

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

116

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Guy ARNAUD

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris.

Né le 17 Août 1910, à Grenoble. (Isère)

Le Labyrinthe Membraneux postérieur du Nouveau-Né

Embryologie - Anatomie - Exploration fonctionnelle

Président : M. F. LEMAITRE, Professeur.

PARIS

LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (VI^e)

1938

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Guy ARNAUD

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris,

Né le 17 Août 1910, à Grenoble. (Isère)

Le Labyrinthe Membraneux postérieur du Nouveau-Né

Embryologie - Anatomie - Exploration fonctionnelle

Président : M. F. LEMAITRE, Professeur.

PARIS

LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (VI^e)

1938

I. — PROFESSEURS

Anatomie	MM.
Physiologie	ROUVIERE.
Physique médicale	Léon BINET.
Chimie médicale	STROHL.
Bactériologie	OLONOVSKI.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	Robert DEBRE.
Pathologie médicale et générale	BRUMPT.
Pathologie médicale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	ABRAMI.
Anatomie pathologique	CHEVASSU.
Histologie	N...
Pharmacologie et matière médicale	CHAMPY.
Thérapeutique	TIFFENEAU.
Hygiène et médecine préventive	HARVIER.
Médecine légale	TANON.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BALTHAZAR.
Pathologie expérimentale et comparée	LAIGNEL-LAVASTINE.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	FIESSINGER
	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	H. CLAUDE.
Clinique des maladies du système nerveux	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses	GUILLAIN.
	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNEO.
	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	MARION.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	LEVY-SOLAL.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale	OMBREDANNE
Clinique oto-rhino-laryngologique	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale	LEMAITRE.
Clinique propédeutique	Pierre DUVAL.
Clinique de la Tuberculose	Maurice VILLARET.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	BEZANÇON.
Clinique cardiologie	MATHIEU.
Clinique d'Assistance médico-sociale	LAUBRY.
	CROUZON.
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.	MM.
AMELINE Pathologie chirurgicale.	DOGNON Physique.
BARIETY Pathologie médicale.	FLY Urologie.
BENARD (Henri) Pathologie médicale.	FUNCK Pathologie chirurgicale.
BERNARD (Etienne) Pathologie médicale.	GALLIARD Parasitologie.
BEZANÇON	GASTINEL Bactériologie.
(Justin) Hydrologie.	DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
BOULIN Pathologie médicale.	
BULLIARD Histologie.	GAYET Physiologie.
CATHALA Pathologie médicale.	DE GENNES .. Pathologie médicale.
CHEVALLIER .. Pathologie médicale.	GIROUD Histologie.
COSTE Pathologie médicale.	HAGUENAU.... Pathologie médicale.



II. — AGREGES EN EXERCICE (Suite).

MM.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN ... Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL. Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LEVY .. Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiâtrie.
 MENEGAUX ... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET ... Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.

MM.
 MOULONQUET. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
 PIEDELIÈVRE.. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHT Physiologie.
 SANNIE Chimie biologique.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TROISIÈRE Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.
 ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.
 LARDENNOIS . Pathologie chirurgicale.

MM.
 LEROUX Anatomie pathologique.
 PHILIBERT ... Bactériologie.
 VAUDESCAL .. Obstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.
 ALAJOUANINE.
 AUBERTIN.
 BRULÉ.
 CHABROL.
 DONZELOT. } Clinique médicale.
 DUVOIR.
 LIAN.
 PASTEUR-VAL-
 LERY-RADOT.
 SÉZARY.

MM.
 BASSET.
 BROCC.
 CADENAT.
 GATELLIER. } Clinique chirurgicale.
 MOURE.
 QUENU.
 SCHWARTZ.
 VELTER.

MM.
 ECALLE. } Clinique obstétricale.
 METZGER.

V. — CHARGES DE COURS

MM.
 CHAILLEY-BERT, agrégé Education physique.
 LEDOUX-LEBARD Radiologie clinique.
 RUPPE Stomatologie.
 WEIL-HALLÉ Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

LE DOCTEUR GIRARD

Professeur de Clinique Chirurgicale à l'Ecole de Médecine de Grenoble.

Officier de la Légion d'Honneur.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

LE COLONEL ARNAUD

Professeur à l'Ecole Supérieure de Guerre.

Officier de la Légion d'Honneur.

Mort pour la France.

A MA FEMME

A MA MÈRE

A MON FRÈRE

LE DOCTEUR JACQUES ARNAUD

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris.

Médecin Directeur du Sanatorium le Mont-Blanc-Passy

A MON FRÈRE

POL ARNAUD

A MON BEAU-PÈRE ET MAÎTRE

LE DOCTEUR HALLER

Chirurgien-Adjoint des Asiles de la Seine.

Ex-Chef de Clinique Gynécologique à la Faculté de Paris.

Chevalier de la Légion d'Honneur.

A TOUS LES MIENS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR F. LEMAITRE

Professeur de Clinique Oto-Rhino-Laryngologique
à la Faculté de Médecine de Paris.

Oto-Rhino-Laryngologiste de l'Hôpital Lariboisière.

Membre de l'Académie de Médecine.

Commandeur de la Légion d'Honneur.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR BALDENWECK

Oto-Rhino-Laryngologiste de l'Hôpital Beaujon.

Chevalier de la Légion d'Honneur.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR BOURGEOIS

Oto-Rhino-Laryngologiste Honoraire des Hôpitaux de Paris.

Officier de la Légion d'Honneur.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR HAUTANT

Oto-Rhino-Laryngologiste de l'Hôpital Tenon et de la Fondation Curie.

Commandeur de la Légion d'Honneur.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR ROUGET

Oto-Rhino-Laryngologiste de l'Hôpital Trousseau.

Chevalier de la Légion d'Honneur.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR H.-P. CHATELLIER

Oto-Rhino-Laryngologiste de l'Hôpital Claude-Bernard.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR HOVELACQUE

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.

Chevalier de la Légion d'Honneur.

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX ET ASILES

(Stages et Externat)

MONSIEUR LE PROFESSEUR MARCEL LABBE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GOSSET

MONSIEUR LE DOCTEUR BROUARDEL

MONSIEUR LE PROFESSEUR PROUST (in memoriam)

MONSIEUR LE DOCTEUR RIST

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ SCHWARTZ

MONSIEUR LE DOCTEUR BOURGEOIS

MONSIEUR LE DOCTEUR HAUTANT

MONSIEUR LE DOCTEUR BALDENWECK

MONSIEUR LE DOCTEUR RENÉ BLOCH

MONSIEUR LE DOCTEUR HALLER

MONSIEUR LE DOCTEUR ROUGET

MONSIEUR LE DOCTEUR BAILLART

A MONSIEUR LE DOCTEUR DEGORCE

Directeur Honoraire de l'Ecole de Médecine de l'Indochine à Hanoï.
Officier de la Légion d'Honneur.

A MESSIEURS LES DOCTEURS

AUBRY, OMBREDANNE, LEMARIEY,
ROBERT BOURGEOIS

Oto-Rhino-Laryngologistes des Hôpitaux.

A MESSIEURS LES DOCTEURS

LEVY-DECKER, YVES LEMAITRE, LEROUX-ROBERT,
HAMELIN, ZHA

Assistants Oto-Rhino-Laryngologistes des Hôpitaux.

A MESSIEURS LES DOCTEURS

GRANET, MAGNIEN, TILLET, BORY

A MES AMIS

LE LABYRINTHE MEMBRANEUX POSTÉRIEUR DU NOUVEAU-NÉ

INTRODUCTION

L'étude embryologique de l'appareil vestibulaire humain permettant de constater que son développement définitif est atteint bien avant la naissance, il nous a paru intéressant de rechercher les données déjà fournies par son exploration systématique chez des nouveau-nés normaux et chez des prématurés.

Notre Maître le Docteur L. BALDENWECK, à la bienveillance de qui nous devons nos connaissances sur l'appareil vestibulaire, a bien voulu nous confier cette étude; qu'il veuille trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude et de notre affectueux attachement.

Grâce à l'obligeance du Docteur LEVANT qui a bien voulu nous accueillir à la Maternité du nouveau Beaujon, nous avons pu examiner une cinquantaine de nouveau-nés âgés de quatre heures à trois semaines; nous avons pratiqué sur tous, des examens rotatoires et caloriques, à plusieurs reprises; sur dix seulement nous avons fait des épreuves voltaïques. Chez tous, prématurés ou « à terme », sauf chez un prématuré de six mois et demi, nous avons obtenu une excitation labyrinthique certaine affirmant que le vestibule peut déjà jouer son rôle physiologique au moins dès la naissance.

Avant d'exposer la technique et les résultats de l'exploration fonctionnelle du labyrinthe postérieur des nouveau-nés, nous décrirons le développement et l'anatomie du labyrinthe postérieur membraneux de l'embryon humain jusqu'à son complet développement, c'est-à-dire jusqu'à ce que les diverses formations soient achevées dans leur morphologie et que seuls leur taille et leur volume se modifient encore. N'ayant en vue que l'exploration de l'organe de l'équilibration, nous éliminons de notre étude embryologique et anatomique tout ce qui a trait à l'organe de l'audition, c'est-à-dire le labyrinthe antérieur, soit la cochlée ou limaçon.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici, notre reconnaissance à notre Maître le Docteur H.-P. CHATELLIER qui a bien voulu nous initier à l'étude ardue de l'embryologie auriculaire et guider nos efforts dans ce travail.

PREMIERE PARTIE

EMBRYOLOGIE
DU LABYRINTHE MEMBRANEUX
POSTERIEUR HUMAIN

- I. — Origine des différents éléments du labyrinthe membraneux postérieur.
- II. — Description du labyrinthe membraneux postérieur chez l'embryon humain au cours de son évolution.

CHAPITRE I

ORIGINE DES DIFFERENTS ELEMENTS

DU LABYRINTHE MEMBRANEUX POSTERIEUR

§ 1. — *L'origine embryologique.*

Avant d'étudier l'origine des différents éléments proprement dits du labyrinthe membraneux postérieur : vésicule auditive, appareil endolymphatique et canaux semi-circulaires, il n'est pas inutile de rappeler succinctement les stades initiaux du développement de l'embryon.

Chez les mammifères placentaires, l'œuf fécondé se divise en deux, quatre, huit cellules ayant une symétrie bilatérale; cette symétrie disparaît peu à peu pour laisser place à une masse arrondie, présentant une couche superficielle « vaguement épithéliale » (CHAMPY), dite enveloppante, et un amas central de cellules polyédriques : c'est le stade *Morula*. Planche I, fig. I.

A ce stade succède, le stade *Blastula*, planche I, Fig. II, constitué par un germe creux ayant une grande cavité centrale; au fur et à mesure que la cavité va s'agrandir, l'œuf va présenter, par un processus de clivage, un ectoderme et un entoderme, c'est le stade *Gastrula*, planche I, fig. III.

Enfin un troisième feuillet, le mésoderme, apparaîtra entre les deux précédents par prolifération des éléments de la ligne primitive, qui se clivera limitant entre ces deux portions une cavité appelée le coelome. Planche I, fig. IV.

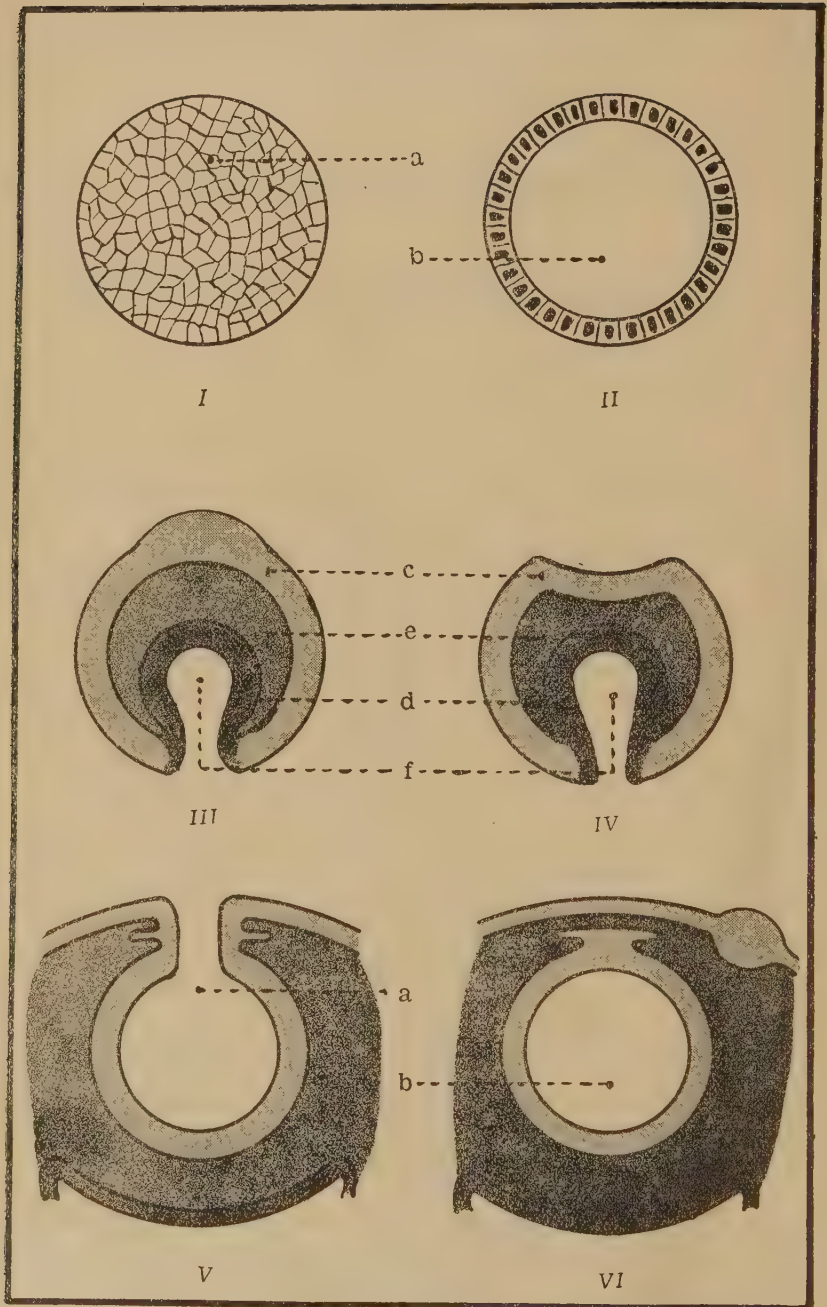


PLANCHE I

PLANCHE I.

FIGURE I. — *Morula*.

- a) amas central de cellules polyédriques.

FIGURE II. — *Blastula*.

- b) cavité centrale.

FIGURES III ET IV. — *Gastrula*.

- c) ectoderme.
d) entoderme.
e) mésoderme.
f) coelome.

FIGURES V ET VI. — *Formation du canal médullaire*.

- a) Premier stade.
b) Deuxième stade.

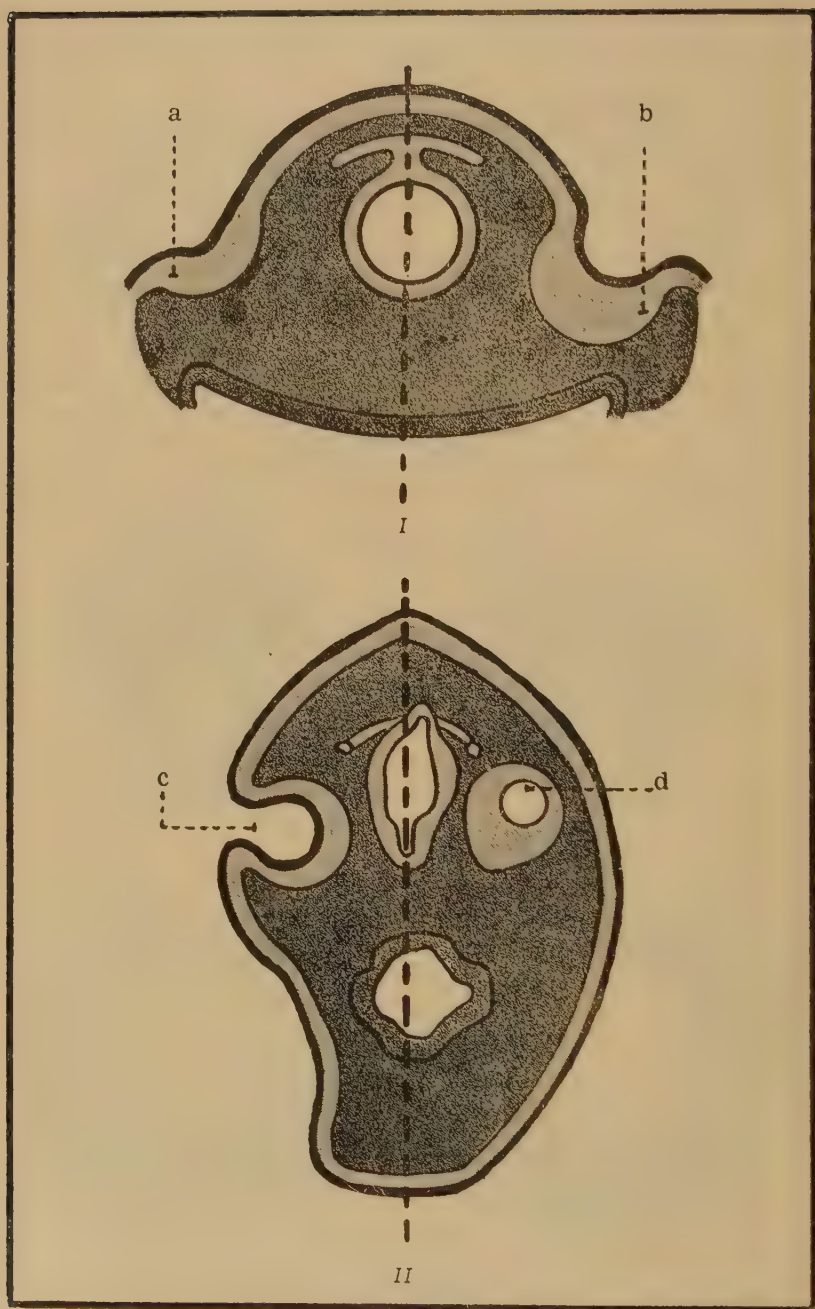


PLANCHE II

PLANCHE II

FIGURE I. — *Formation de la vésicule auditive.*

- a) Premier stade. Epaissement de l'ectoderme.
- b) Deuxième stade. Dépression en cupule.

FIGURE II. — *Formation de la vésicule auditive, (d'après M. DUVAL).*

- c) Troisième stade. Formation d'un canal épithélial.
- d) Quatrième stade. Vésicule constituée, isolée dans le mésenchyme.

L'entoderme primitif va donner la corde dorsale, origine du tube digestif.

L'ectoderme s'épaissit dans sa région dorsale, médiane, et forme la plaque médullaire qui s'invagine en gouttière nerveuse et peu à peu, en se fermant, va constituer le canal médullaire. Planche I, fig. V.

Des cellules sensorielles, s'échappe à ce moment un amas cellulaire, futurs ganglions de CORTI et de SCARPA, qui reste relié aux cellules sensorielles du canal médullaire par un pédicule nerveux la future huitième paire crânienne. Planche I, fig. VI.

Sur la partie latérale de la portion céphalique de l'ectoderme une invagination apparaît, qui en se creusant, formera la « vésicule auditive », en arrière de la fossette olfactive. Planches I et II.

§ 2. — *Constitution de la vésicule auditive.*

Chez les vertébrés supérieurs, la première ébauche de l'oreille interne est d'origine ectodermique, ainsi que HUSCHKE l'a montré le premier.

Il s'agit d'un épaississement de l'ectoderme situé latéralement par rapport à la ligne médiane, au niveau du cerveau postérieur au-dessus de la première fente branchiale, à l'extrémité supérieure du deuxième arc, dit arc hyoïdien. Planche III, fig. I.

Chez les vertébrés ayant deux couches ectodermiques l'épaississement intéresse la couche la plus profonde sans atteindre la couche superficielle

Les cellules se développent plus activement au niveau de la partie profonde de cet épaississement : celui-ci prend la forme d'une dépression en cupule, planche II, fig I

et II, d'abord peu accusée, puis de plus en plus profonde, c'est la fossette auditive ou otocrypte.

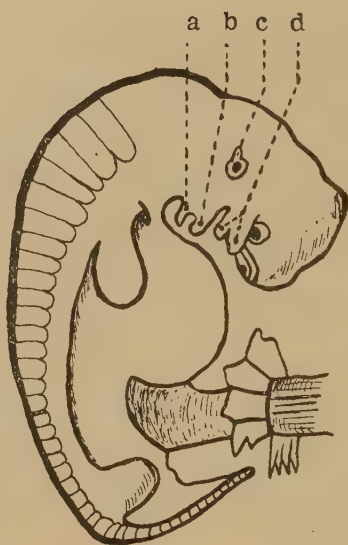
Cette cupule par son développement en profondeur voit ses bords se rapprocher, se souder peu à peu et fermer une vésicule qui reste attachée à l'ectoderme par un canal épithélial. Planche II, fig. II, moitié gauche; celui-ci se rétrécit et finit par se séparer de l'ectoderme, de telle sorte que la fossette auditive devient une portion d'ectoderme complètement isolée dans le mésenchyme, c'est ce qu'on appelle la vésicule auditive. Planche II, fig. II, moitié droite.

STREETER a observé ce stade de l'évolution de l'oreille interne, sur un embryon de 4 mm. 3, soit un sujet de vingt jours environ; à ce moment la vésicule est libérée de l'ectoderme; à trente jours la vésicule est totalement isolée dans le mésenchyme.

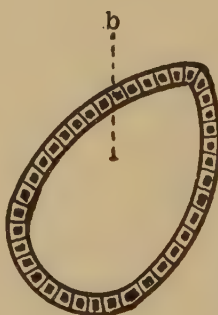
D'abord, à peu près sphérique, la vésicule auditive s'allonge par son extrémité supérieure, planche III, fig. II; c'est alors un sac ovale dont les diamètres sont, d'après STREETER : dorso-ventral : 0 mm. 39; dans la longueur : 0 mm. 26; dans la largeur : 0 mm. 28.

La vésicule est alors située latéralement, contre le canal médullaire auquel elle est en quelque sorte reliée par le ganglion acoustique qui, lui, est rattaché au canal par le pédicule nerveux futur nerf auditif; c'est ce que MALL a observé sur les embryons de chien.

La paroi vésiculaire est constituée par deux ou trois couches de cellules épithéliales, sans différence apparente qui permette de localiser où se termineront les nerfs non encore constitués; sur l'embryon de neuf millimètres on commence bien à voir le trajet protoplasmique des nerfs à partir du ganglion; on peut même préciser la partie qui deviendra le nerf de la portion postérieure du labyrinthe membraneux, mais celle-ci se perd dans l'épi-



I



II

PLANCHE III

FIGURE I. — *Embryon* (d'après KOLLIKER).

- a) Troisième arc.
- b) Deuxième arc.
- c) Vésicule auditive.
- d) Premier arc.

FIGURE II. — *Premières modifications de la vésicule auditive
vue en coupe.*

- a) Sphérique.
- b) ovale.
- c) Séparée en deux portions.

thélium de la vésicule sans qu'on puisse distinguer l'endroit exact de sa terminaison.

Sur la partie dorsale se trouve une dépression plus ou moins marquée suivant le degré d'oblitération de la vésicule, qui se voit sur la coupe transversale; plus rien ne permet de voir un vestige épithélial reliant la vésicule à l'ectoderme de revêtement, contrairement à ce qu'a observé KRAUSE sur l'embryon de lapin, et rapporté en 1903. STREETER pense que cette tige est très temporaire ou même qu'elle n'existe peut-être jamais.

Lorsque l'embryon atteint six à sept millimètres, après que la vésicule se soit allongée par son extrémité supérieure, celle-ci présente un étranglement qui la sépare en deux portions, une supérieure, une inférieure; HERTWIG a mentionné ce fait dans ses travaux et STREETER l'a confirmé en l'observant sur des embryons de six à neuf millimètres.

La vésicule consiste alors en deux poches, une supérieure plus grande, triangulaire, bombée, que STREETER appelle poche vestibulaire, une inférieure plus petite, aplatie, la poche cochléaire. Planche III, fig. II.

Ici, ouvrons une parenthèse pour remarquer que, si la terminologie « poche cochléaire » nous paraît exacte, celle de « poche vestibulaire » ne nous paraît pas justifiée. En effet le mot vestibule s'applique à la portion du labyrinthe osseux qui enveloppe utricule et saccule; le canal endolymphatique, les canaux et leurs ampoules étant en dehors de cette portion; il ne paraît donc pas logique d'appeler en bloc « poche vestibulaire » une portion de la vésicule auditive qui est destinée non seulement à former l'utricule et le saccule, mais aussi les canaux semi-circulaires et leurs ampoules, et au niveau de l'étranglement, le canal endolymphatique.

La portion toute supérieure de la « poche vestibulaire » est destinée à former les canaux semi-circulaires et leurs ampoules, sa portion inférieure et celle où se fait la communication entre poche vestibulaire et poche cochléaire sont destinées à former l'utricule et le saccule; c'est l'ensemble de ces deux parties que STREETER a appelé d'un terme concis « atrium », celui-ci étant à proprement parler la partie inférieure de la poche qu'il appelle vestibulaire.

KRAUSE, en 1903, avait soutenu que le saccule tirait son origine de la poche cochléaire; en réalité la poche cochléaire est un diverticule bourgeonnant à partir de l'atrium, elle ne peut donc être confondue avec lui : en conséquence le saccule ne peut avoir d'origine que dans l'atrium.

STREETER a dressé un tableau synoptique très clair, des diverses formations qui tirent leurs origines de la vésicule primitive, réserve faite, comme nous l'avons dit, du terme « poche vestibulaire » :

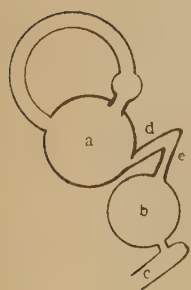
Appendice endolymphatique (canal et sac).

Vésicule primitive	Poche vestibulaire	{	Canaux et Ampoules.	{	Utricule.
			Atrium		Saccule.
	Poche cochléaire	{	Cochlée.		

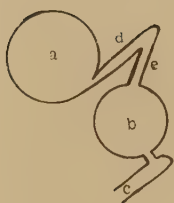
§ 3. — *Origine de l'appareil endolymphatique.*

Lorsque la vésicule auditive s'est trouvée divisée en deux parties, une formation diverticulaire apparaît au niveau de l'étranglement, c'est l'ébauche de l'appareil endolymphatique.

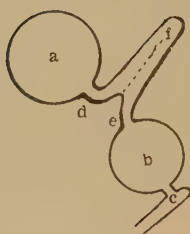
De nombreuses discussions se sont élevées à propos du point d'origine de ce diverticule.



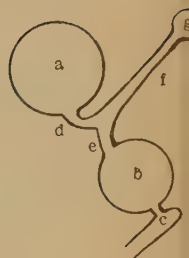
I



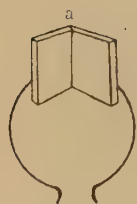
II



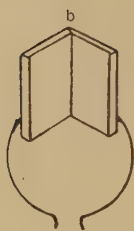
III



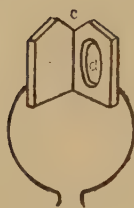
IV



V



VI



VII



VIII



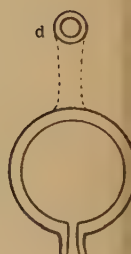
IX



X



XI



XII

PLANCHE IV

PLANCHE IV

(D'après les notes personnelles de H. CHATELLIER).

FIGURES I, II, III, IV. — *Formation du canal et du sac endolymphatique.*

- a) Utricule.
- b) Saccule.
- c) Cochlée.
- d) Branche utriculaire.
- e) Branche sacculaire.
- f) Canal proprement dit.
- g) Sac endolymphatique.

FIGURES V, VI, VII, VIII. — *Formation des canaux verticaux.*

- a) Formation du dièdre ouvert en dehors.
- b) Allongement du dièdre en hauteur.
- c) Le sommet de l'arête du dièdre se déprime.
- d) Evidement de la portion centrale.
- e) Formation des deux arcades.

FIGURES IX, X, XI, XII.

- a) Les canaux constitués.
- b) Coupe du plan d'un canal au début de sa formation.
- c) Accolement des deux feuillets épithéliaux.
- d) L'évidement central est achevé.

Il est évident, pour ALEXANDER, KEIBEL, KRAUSE, et STREETER que, chez l'embryon de poulet, cet organe se forme au niveau du point d'union de la vésicule avec l'ectoderme : d'autre part, CORNING, KRAUSE et PETER ont montré que, chez les amphibiens et les reptiles, l'abouchement du canal endolymphatique dans la vésicule est nettement distinct du point qui marque le vestige de la tige épithéliale unissant la vésicule et l'ectoderme de revêtement, celui-ci étant plus latéral : non seulement l'appareil endolymphatique est totalement indépendant du canal épithélial, mais il apparaît même avant que la vésicule soit complètement séparée de l'ectoderme.

Chez l'embryon humain le développement de l'appareil endolymphatique est comparable à celui observé chez les amphibiens : cependant il ne commence que lorsque la tige épidermique a disparu, STREETER dit même « autant que celle-ci existe chez l'homme ».

Au début, il s'agit d'un petit soulèvement arrondi situé sur la paroi dorsale de la cavité supérieure de la vésicule (STREETER l'a examiné sur un embryon de 4 mm., 3); puis cette ébauche s'agrandit, prend la forme d'un tube en U dont la concavité regarde vers le limaçon. Planche IV, Figures I et II.

Au cours de leur accroissement les deux branches du tube vont se rapprocher puis s'accoler : la cloison formée par la réunion de ces deux parois, va se résorber, laissant un simple canal, sans caractère spécial à cette période, allongé entre l'utricule et le saccule, planche IV, Figures III et IV.

Au début, la paroi du canal endolymphatique est constituée par un épithélium de deux ou trois couches de cellules, comme la vésicule primitive; peu à peu elle s'amincit pour ne plus avoir qu'une couche de cellules : cet

amincissement commence, pour STREETER, chez l'embryon de six millimètres, au sommet de l'appareil endolymphatique sur sa surface latérale, sans que la partie intermédiaire subisse de modification, et se poursuit jusque chez l'embryon de dix-huit millimètres, stade auquel l'appareil endolymphatique a une paroi réduite à une seule assise de cellules dans toute son étendue.

§ 4. — *Origine des canaux semi-circulaires et de leurs ampoules.*

Comme chez presque tous les vertébrés supérieurs, nous trouvons chez l'embryon humain trois canaux semi-circulaires qui apparaissent à onze millimètres soit vers la quatrième ou la cinquième semaine :

Deux canaux verticaux, les premiers, qui procèdent d'un diverticule unique volumineux, ébauche de la branche commune.

Un canal horizontal, ensuite, par un diverticule propre.

La poche vestibulaire prend une forme triangulaire à sommet dirigé vers l'appendice endolymphatique, et dont les trois bords sont la portion de la partie supérieure de la vésicule, qui sera à l'origine des ébauches des canaux : ces trois côtés ont entre eux les mêmes rapports qu'auront entre eux les trois canaux; ils se détachent en saillies très nettes, tandis que la partie intermédiaire s'effondre, pour laisser peu à peu place au mésoderme.

Une première évagination supérieure part du pôle supérieur de la poche vestibulaire : elle présente l'aspect d'un dièdre à angle droit ouvert en dehors. Planche IV, Figures V et VI.

Le sommet de l'arête du dièdre se déprime ainsi que

ses deux bords supérieurs, de sorte que celui-ci prend rapidement la forme de deux arcades. Planche IV, Figures VII et VIII.

La portion comprise entre les bords qui limitent le dièdre va peu à peu s'aplatir, les deux feuillets épithéliaux qui la constituent, vont s'accoler, s'amincir, puis disparaître à partir de la partie centrale et excentriquement, tandis que les parties marginales persistent sous forme de canaux creux, courbes dont les extrémités s'ouvrent dans la poche vestibulaire. Planche IV. Figures IX, X, XI et XII.

Cet espèce d'évidement de la partie centrale des ébauches des canaux a été décrite par BÖTTCHER dans son travail de 1869.

Une seconde évagination externe se forme et va constituer le canal semi-circulaire externe, par un processus analogue à celui décrit pour les canaux supérieurs.

L'ébauche primitive commune aux deux canaux supérieurs correspond à la branche commune des deux canaux verticaux.

A cette période apparaît d'une façon constante une séparation profonde entre l'extrémité postérieure du canal semi-circulaire externe et l'origine du canal postérieur : c'est ce que STREETER appelle la « Rainure latérale ». KRAUSE et DENIS l'ont observée sur leurs embryons de lapin et de chauve-souris.

D'autre part, il existe une dépression assez nette sous le canal semi-circulaire externe, sur la paroi latérale de la portion supérieure de la vésicule; cette dépression s'accroît au fur et à mesure que ce canal s'accroît. C'est un fait que HIS avait déjà décrit et que STREETER a observé sur des embryons de 11 à 13 millimètres.

Les canaux ont un diamètre à peu près identique.

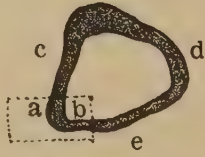
A l'origine, l'épithélium des canaux a toujours deux ou

trois couches de cellules comme le reste de la vésicule, puis il se fait un processus d'absorption des couches cellulaires au niveau des parois du futur canal semi-circulaire, sauf sur la paroi externe qui reste plus épaisse; ce processus, qui se fait brusquement, a été observé par STREETER sur des embryons de 9 et de 11 millimètres; sur un embryon de 13 millimètres, il a pu préciser le niveau de la paroi où se trouvaient ces foyers d'absorption.

La formation des ampoules se fait simultanément à celle des canaux. Pour HIS, elles tirent leurs origines des extrémités des canaux supérieur et postérieur eux-mêmes, ce qui pour STREETER ne paraît pas démontré : en fait, il semble que la portion postérieure et inférieure de la paroi externe de la vésicule se développe comme en se gonflant et donne l'ampoule du canal postérieur; il est vraisemblable que la formation des autres ampoules se fait par un processus analogue.

Au point de vue histologique, les ampoules ressemblent tout à fait aux canaux : elles présentent un épithélium formé d'une seule couche de cellules sur la paroi interne et sur les bords, et de deux ou trois couches de cellules sur la paroi externe. Planche V. Figures III, IV et V.

Les crêtes ampullaires apparaissent et se développent avant que les canaux et les ampoules soient isolés de la poche supérieure de la vésicule; on peut déjà les voir sur des embryons de 11 millimètres chez lesquels on trouve la première ébauche des canaux.



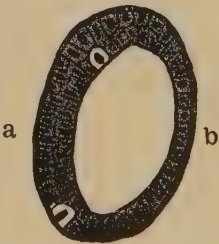
I



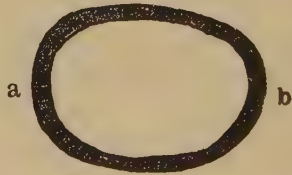
II



III



IV



V

PLANCHE V

(D'après STREETER).

FIGURE I. — *Section A B, vue en coupe.*

- a b) Portion agrandie.
- c) Bord antérieur.
- d) Bord postérieur.
- e) Bord latéral.

FIGURE II. — *Section transversale d'un canal semi-circulaire supérieur suivant A B, sur un embryon de 9 millimètres.*

- a b) Portion agrandie.
- c) Face antérieure.

FIGURE III. — *Section a b agrandie. Embryon de 9 millimètres, soit de quatre semaines environ.*

- a) Bord externe.

FIGURE IV. — *Coupe d'un canal vertical chez un embryon de 21 mm., soit de six semaines environ.*

- a) Bord externe.
- b) Raphé de Hase.

FIGURE V. — *Coupe d'un canal vertical chez un embryon de 30 mm., soit de huit semaines environ.*

- a) Bord externe.
- b) Raphé de Hase.

CHAPITRE II

DESCRIPTION DU LABYRINTHE MEMBRANEUX POSTERIEUR CHEZ L'EMBRYON HUMAIN AU COURS DE SON EVOLUTION

Pour préciser les caractères anatomiques du labyrinthe membraneux postérieur nous avons eu recours aux remarquables pièces anatomiques que nous a aimablement confiées M. H. P. CHATELLIER.

Ces pièces provenant d'embryons d'âges différents ont été montées de la façon suivante : les embryons ont été coupés en séries; les coupes histologiques ont été fixées, colorées, par la méthode classique, et elles ont été groupées après agrandissement suivant la méthode de BORN.

Le labyrinthe membraneux postérieur a donc pu être étudié, et microscopiquement et macroscopiquement après avoir été agrandi.

*
**

Nous avons vu que chez les embryons de 6 et 9 millimètres, il existait un étranglement qui séparait la vésicule en deux poches, une supérieure futur labyrinthe postérieur, une inférieure, la poche cochléaire : entre ces deux poches il existe une communication; la poche supérieure qui seule nous intéresse, donne par sa portion toute supérieure les canaux et leurs ampoules; sa portion inférieure jusqu'à la communication, est ce que STREETER

appelle « Atrium », portion destinée à former plus tard l'Utricule et le Saccule.

Les canaux et leurs ampoules, l'appareil endolymphatique, ont fait leur apparition parallèlement à la formation de l'étranglement dont nous venons de parler.

§ 1. — *Embryon de 15 millimètres.*

Sur cette pièce il est impossible de différencier utricule et saccule, la paroi externe n'offre aucune ébauche du futur cloisonnement inter-utriculo-sacculaire.

La paroi interne qui limite l'atrium en dedans, est plus épaisse que la paroi externe (environ dans le rapport de 3 à 1), du fait que la paroi externe est constituée d'une seule assise de cellules et que la paroi interne est formée de deux à trois couches. Les macules ne sont pas encore visibles. Planches VI et VII.

Il faut signaler sur la paroi interne de l'atrium une saillie diverticulaire de dimensions notables par rapport au reste de la cavité; M. H. P. CHATELLIER la compare « à la saillie que constitue un pavillon de l'oreille sur le côté de la tête : la seule différence est que l'un est plein et que l'autre est creux ». Cette saillie est, elle aussi, limitée comme le reste de la paroi interne de l'atrium, par un épithélium multistratifié.

A ce stade l'appareil endolymphatique, ou plutôt, ainsi que l'appelle STREETER « l'appendice endolymphatique » est encore constitué comme nous l'avons déjà vu, par un simple canal peut-être légèrement évasé à son extrémité distale. M. H. P. CHATELLIER le compare « à une massue que l'on aurait fichée par sa poignée dans la partie supérieure de la paroi atriale profonde, juste en



PLANCHE VI

Coupe du labyrinthe membraneux d'un embryon humain de 15 mm. orientée de telle sorte que le haut de la microphotographie répond, en réalité, à la partie antéro-inférieure du labyrinthe.

L'orientation sera la même pour les microphotographies suivantes. Comparer la très sensible différence d'épaisseur des parois épithéliales interne et externe (H. P. CHATELLIER).

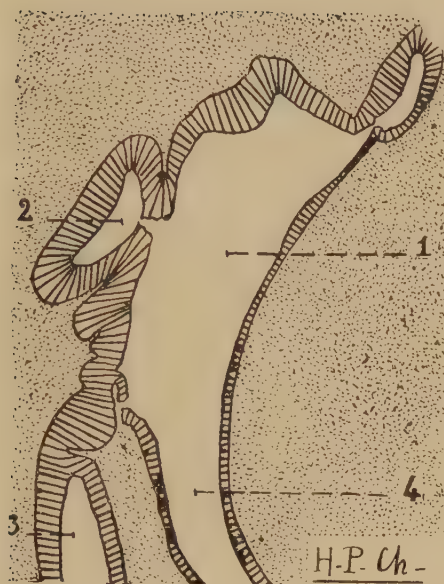


PLANCHE VII

(Décalque de la planche VI).

1 : Atrium; 2 : Diverticule épithélial; 3 : Canal endolymphatique;
4 : Canal commun.

Sur ce schéma comme sur les suivants, les éléments épithéliaux sont
figurés en hachures, le mésoderme en pointillé (H. P. CHATELLIER).

dedans du débouché du canal commun ». Sa direction est presque rectiligne et verticale.

Les canaux à cette période continuent leur développement par absorption de l'épithélium de la vésicule; ils prennent de plus en plus l'aspect de tubes creux, concaves en bas, et la suture de l'épithélium qui limite leur cavité, ou raphé de Hase, ne présente qu'une couche de cellules.

L'épaisseur de l'épithélium sur la paroi externe des canaux, les aspects de division des cellules, prouvent que le développement se poursuit.

Les ampoules présentent à peu près le même aspect qu'avant, tant au point de vue morphologique qu'au point de vue histologique; les crêtes ampullaires, si elles se voient nettement maintenant, n'ont pas encore atteint un degré de différenciation très avancée.

§ 2. — *Embryon de 20 millimètres.*

C'est entre 18 et 20 millimètres qu'a commencé la subdivision de l'atrium en utricule et saccule : il ne s'agit encore que d'une ébauche de division, mais elle est indiscutable. Planches VIII et IX.

Il se forme sur la paroi externe une « soufflure », qui déforme la partie supérieure de l'atrium : la future cavité utriculaire se trouve de ce fait beaucoup plus volumineuse que la future cavité sacculaire. La paroi externe du saccule est comme avant, oblique en bas et en dedans. L'union de ces deux portions de la paroi externe forme un angle dièdre ouvert en dehors et en bas : c'est à partir du sommet de cet angle dièdre que va s'ébaucher la cloison inter-utriculo-sacculaire.

L'ancienne cavité atriale se trouve étranglée par un repli épithélio-mésenchymateux, qui est à peu près horizontal : ce repli est en forme de croissant, présentant une corne antérieure et une corne postérieure, de sorte que M. H. P. CHATELLIER a pu le comparer au pourtour péritonéal du foramen bursae omentalis, si l'on ne tient pas compte de leurs orientations.

Une légère voussure se forme aussi sur la paroi interne : elle est plus bas située et plus antérieure de sorte qu'elle portera sur le saccule ; cette voussure présente deux versants, un supérieur horizontal, un inférieur, oblique en bas et en dehors.

L'agent d'étranglement sur cette paroi est beaucoup moins accusé, on ne le considère que comme le prolongement de la corne antérieure du croissant externe.

Sur cette pièce on commence à voir les épaisissements maculaires, dont l'apparition serait en rapport étroit avec les soufflures dont nous avons parlé tout à l'heure.

La macule utriculaire est située sur la paroi externe de l'utricule entre, en dedans le repli, agent d'étranglement, et en dehors le sommet de la soufflure de l'utricule ; elle est presque transversalement dirigée.

La macule sacculaire occupe toute la paroi profonde du saccule, elle est donc presque perpendiculaire à la précédente.

La saillie diverticulaire que nous avons signalée plus haut sur la paroi profonde, existe toujours mais elle est beaucoup plus réduite : elle se trouve dans le saccule au contact de la macule sacculaire, et comme le fait remarquer M. H. P. CHATELLIER, elle n'est pas utriculo-sacculaire, comme sa dénomination pourrait le laisser penser.

A ce stade on ne peut plus parler « d'appendice endolymphatique ». En effet le canal, très légèrement évasé



PLANCHE VIII

Coupe du labyrinthe membraneux gauche d'un embryon humain de
20 millimètres (H. P. CHATELLIER).

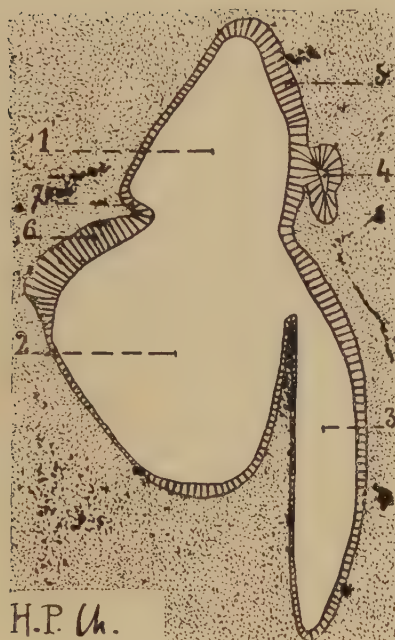


PLANCHE IX

(Décalque de la planche VIII).

I : Saccule; 2 : Utricule; 3 : Canal endolymphatique; 4 : Diverticule épithélial; 5 : Macule sacculaire; 6 : Macule utriculaire; 7 : Ebauche de cloison inter-utriculo-sacculaire (H. P. CHATELLIER).

à son extrémité supérieure, que nous avons vu sur l'embryon de 15 millimètres s'est étiré, modelé, en un canal plus fin de calibre uniforme, oblique en haut en arrière et en dedans : son extrémité supérieure a pris la forme d'une poche aplatie de dehors en dedans, légèrement incurvée en dedans, et d'un diamètre antéro-postérieur six fois plus grand que celui du canal.

L'abouchement du canal endolymphatique, par son extrémité proximale se fait sur la paroi interne de l'utricule; pour STREETER cet abouchement se fait, très évasé, dans l'utricule et dans le saccule.

Les canaux à ce moment sont presque complètement formés, mais sont loin d'avoir atteint leur complet développement. Planche V, fig. IV. L'épithélium continue à se modifier dans sa structure. A ce stade les ampoules sont complètement différenciées et prennent leur aspect caractéristique. Déjà, on voit s'ébaucher le canalicule qui va unir l'ampoule postérieure à la portion postérieure de l'utricule.

§ 3. — *Embryon de 28 millimètres.*

Sur cette pièce, l'utricule et le saccule sont nettement individualisés, en raison du développement de la cloison inter-utriculo-sacculaire : celle-ci est toujours horizontale et semi-lunaire; mais la concavité s'est considérablement développée de dehors en dedans, la corne antérieure d'avant en arrière, la corne postérieure d'arrière en avant : de sorte que la communication inter-utriculo-sacculaire est devenue très étroite, et déplacée en dedans et légèrement en arrière.

Les macules, utriculaire et sacculaire, sont devenues

plus nettes. La structure épithéliale est restée la même, aussi bien sur les parois des deux poches que sur les macules.

La saillie diverticulaire du saccule s'est atrophiée, et est restée toujours supra-maculaire.

L'appareil endolymphatique est tout à fait formé et ses divers éléments tout à fait individualisés; toujours ascendant, il prend une incurvation brusque à « sommet interne » décrite par M. H. P. CHATELLIER, qui le compare à un accent circonflexe dont le sommet se trouve environ au niveau de la moitié du canal.

La modification la plus marquée qui apparaît sur ce modèle, se trouve être au niveau de l'abouchement du canal dans l'utricule et le saccule : celui-ci se fait encore par un seul conduit mais qui est évasé et surtout qui s'ouvre à la fois dans l'utricule, le saccule et la communication inter-utriculo-sacculaire. Planches X et XI; c'est ce que STREETER avait décrit déjà pour l'embryon de 20 millimètres contrairement à M. H. P. CHATELLIER qui ne l'a pas observé avant le stade de 28 millimètres : ceci tient sans doute à la rétraction normale des petits embryons, dont nous avons parlé dans les généralités au début de ce chapitre, comme cause d'erreur dans la comparaison des pièces.

Histologiquement l'appareil endolymphatique est constitué dans toute son étendue par une seule couche de cellules tout comme les parois utriculaires et sacculaires.

Maintenant les canaux ont presque atteint leur complet développement puisque celui-ci sera complètement achevé au stade de 30 millimètres, comme STREETER l'a constaté en comparant ses pièces aux préparations adultes reproduites dans l'atlas de SCHOENMANN.

L'épithélium se trouve réduit à une unique couche de

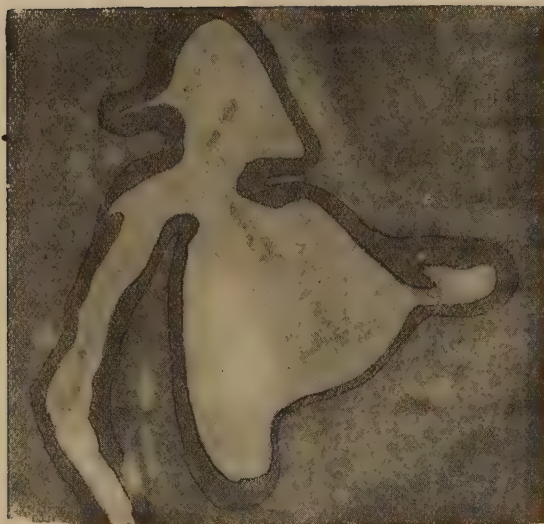


PLANCHE X

*Coupe du labyrinthe membraneux droit d'un embryon humain
de 28 millimètres.*

A remarquer que le débouché endolymphatique est à la fois **utriculaire**
et **sacculaire**; le diverticule épithélial existe toujours (H. P. CHA-
TELLIER).

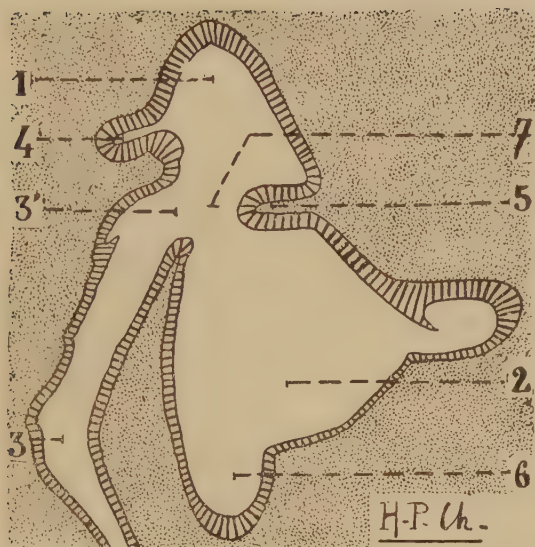


PLANCHE XI

(Décalque de la Planche X).

- 1 — Saccule; 2 — Utricule; 3 — Canal endolymphatique; 3' — Dé-
bouché endolymphatique; 4 — Diverticule épithélial; 5 — Cloison
inter-utriculo-sacculaire; 6 — Amorce du canal commun; 7 —
Communication directe inter-utriculo-sacculaire (H. P. CHATELLIER).

cellules dont toute activité cellulaire semble avoir disparu, seul sur le bord externe du canal persiste un épaississement cellulaire.

§ 4. — *Embryon de 30 millimètres.*

Dans son travail sur « le développement du labyrinthe membraneux et des nerfs acoustique et facial chez l'embryon humain », STREETER a dit : « *Il est évident que le labyrinthe de l'embryon de 30 millimètres a pratiquement achevé son complet développement macroscopique* ».

L'utricule et le saccule sont complètement séparés l'un de l'autre : la cloison inter-utriculo-sacculaire s'est développée dans tous les sens; son bord interne pénètre dans la dilatation terminale du canal endolymphatique et la divise en deux canalicules, l'un supérieur utriculaire, l'autre inférieur sacculaire de sorte que l'abouchement du canal endolymphatique se trouve bifurqué. Cet accroissement de la membrane inter-utriculo-sacculaire s'est fait en largeur, c'est-à-dire de l'extérieur vers l'intérieur, et en épaisseur, de sorte que l'utricule et le saccule ne communiquent plus directement, mais seulement par l'intermédiaire des deux canalicules qui terminent le canal endolymphatique en bas.

Le revêtement épithélial est définitivement constitué par une seule assise de cellules sauf bien entendu au niveau des macules où l'épithélium est formé de deux ou trois couches de cellules, et dont les contours sont marqués par un brusque amincissement de l'épithélium.

Le diverticule sacculaire profond a pratiquement disparu, il persiste à sa place une petite saillie peu marquée.

Le canal endolymphatique est plus long, plus grêle, le sac s'est développé, la bifurcation proximale du canal dont nous avons parlée, prend plus ou moins l'aspect d'un Y renversé dont les branches seraient de différentes longueurs.

Quant aux canaux semi-circulaires et à leurs ampoules, ils ont complètement achevé leur évolution et ils ne diffèrent des canaux semi-circulaires du labyrinthe définitif que par leur diamètre qui est trois ou quatre fois plus petit. Planche V, Fig. V.

DEUXIEME PARTIE

ANATOMIE DU LABYRINTHE MEMBRANEUX POSTERIEUR DE L'EMBRYON HUMAIN

I. — Résumé des descriptions classiques.

II. — Anatomie du labyrinthe membraneux postérieur
d'un embryon de 95 mm.

III. — Comparaison entre les descriptions classiques et
la nôtre.

Avant d'aborder cette étude, nous donnerons dans un premier chapitre un résumé des descriptions classiques du labyrinthe membraneux humain.

Dans un deuxième chapitre nous décrirons le développement du labyrinthe membraneux d'un embryon humain étant complètement terminé à 30 millimètres, celui d'un embryon de 95 millimètres, ayant ainsi la certitude qu'il a atteint son complet développement.

La description que nous allons donner, n'a été faite que d'après l'étude d'un seul embryon, aussi pourra-t-on nous reprocher une généralisation trop hâtive; à cette objection nous répondrons :

1°) Que les points essentiels déjà observés et exposés dans les descriptions classiques se retrouvent très nettement.

2°) Que les détails observés et non encore décrits, se voient ébauchés, sur les reconstitutions faites de labyrinthes de 20 et 28 millimètres.

Nous essayerons, dans un troisième chapitre, de montrer combien semblent différentes les descriptions classiques et celle que nous avons faite d'après le moulage d'un embryon de 95 millimètres; il existe de telles différences, qu'il est curieux de penser que toutes les théories de l'équilibre, vraies ou fausses, sont en quelque sorte basées sur des données anatomiques si éloignées de la vérité.

Bien entendu nous tiendrons compte dans la comparaison entre les descriptions classiques et la nôtre du fait que, si le labyrinthe membraneux d'un embryon de 95 millimètres est entièrement constitué dans ses divers éléments, ceux-ci s'accroîtront encore avant d'arriver à leur état adulte.

CHAPITRE PREMIER

RESUME DES DESCRIPTIONS CLASSIQUES DU LABYRINTHE MEMBRANEUX POSTERIEUR

(Voir Planche XII)

L'UTRICULE constitue une des deux vésicules qui avec la partie initiale non enroulée du limaçon, sont enfermées dans le vestibule osseux qui leur forme une enveloppe commune.

Il est situé au-dessus du saccule, occupant la partie supérieure du vestibule osseux; sa face inférieure repose sur la face supérieure du saccule.

Il présente la forme d'une petite vésicule allongée d'avant en arrière, aplatie dans le sens transversal. Il est long de 3 à 4 millimètres, large et haut de 2 millimètres.

L'utricule présente cinq orifices d'où partent les canaux semi-circulaires; quatre de ces orifices sont situés en haut sur la paroi supérieure, le cinquième est situé en arrière sur la paroi postérieure.

La branche postérieure du canal endolymphatique s'abouche en dedans et en haut, par un orifice plus petit que ceux des canaux semi-circulaires.

La tache auditive utriculaire fait saillie sur la face interne; c'est un petit organe blanchâtre, légèrement excavé au centre, où vient se perdre le rameau utriculaire du nerf auditif. Elle mesure environ 3 millimètres sur 1 millimètre 5 sur 0 mm. 4.

Notons que cette dénomination de tache auditive, ne correspond pas à la réalité physiologique, celle-ci n'entre en rien dans la fonction auditive, aussi dirons-nous toujours « macule utriculaire » ou « macule sacculaire ».

LE SACCULE est situé en bas et en dedans de l'utricule; il est plus petit que l'utricule, présentant une forme arrondie, ayant un diamètre d'environ 1 millimètre 5 à 2 millimètres.

Il présente deux orifices; un en haut et en dedans donne accès à la branche antérieure et inférieure du canal endolymphatique, un en bas et en dehors, c'est l'orifice du canalis réuniens ou canal de Hensen qui fait communiquer le saccule et la partie vestibulaire du limaçon.

La tache auditive sacculaire, ou macule sacculaire, fait saillie sur la face interne du saccule présentant la même forme et la même couleur que celle de l'utricule; c'est à ce niveau que se termine le rameau sacculaire du nerf auditif. Elle mesure environ 2 à 3 millimètres sur 1 millimètre 5.

Au point de vue histologique, l'utricule et le saccule présentent le même aspect : une seule couche de cellules plus larges que hautes, sauf au niveau des taches acoustiques où l'on trouve trois assises de cellules qui d'après RANVIER sont : une couche basale, une couche de cellules de soutien fusiformes, une couche de cellules sensorielles ciliées en connexion avec les otolithes.

LE CANAL ENDOLYMPHATIQUE. Pendant longtemps, on a cru que l'utricule et le saccule ne communiquaient pas entre eux, et qu'ils étaient complètement séparés.

BOTTCHER et HASSE ont montré que l'utricule et le saccule sont en communication par l'intermédiaire d'un canal méconnu antérieurement, le canal endolymphatique. Il est formé par la réunion de deux petits canaux; un qui part de la face interne de l'utricule se dirigeant en haut et en

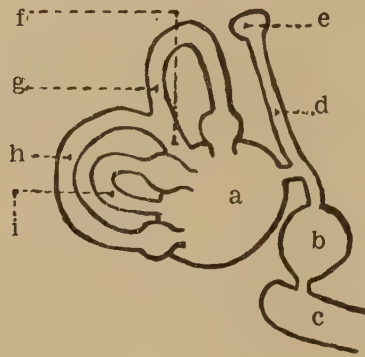


PLANCHE XII

PLANCHE XII

FIGURE I. — *Labyrinthe membraneux postérieur d'après Testut.*

FIGURE II. — *Labyrinthe membraneux postérieur d'après Cannieu.*

- a) Utricule.
- b) Saccule.
- c) Cochlée.
- d) Canal endolymphatique.
- e) Sac endolymphatique.
- f) Branche commune.
- g) Canal vertical antérieur.
- h) Canal vertical postérieur.
- i) Canal horizontal externe.

arrière, l'autre qui part de la face interne du saccule et suit la même direction.

Ainsi formé, le canal endolymphatique s'engage dans l'aqueduc du vestibule, et se termine sous la dure-mère par un petit renflement en cul-de-sac, le sac endolymphatique.

Pour RUDINGER, ce cul-de-sac donne naissance en plusieurs points de sa face externe à un système de petits canaux qui pénètrent dans la dure-mère; pour lui les canaux doivent jouer le rôle de canaux d'écoulement de l'endolymphe dans les espaces lymphatiques des méninges.

Au point de vue histologique, le canal endolymphatique présente une structure analogue au reste du labyrinthe membraneux, c'est-à-dire à une seule assise de cellules, mais ne présente aucune saillie interne neuro-épithéliale.

LES CANAUX SEMI-CIRCULAIRES. Ce sont des tubes recourbés en demi-cercle, de forme arrondie sur une coupe transversale; au nombre de trois : le canal supérieur sagittal est ellipsoïde ainsi que l'externe horizontal, le canal postérieur circulaire.

Le plus haut des trois est le canal supérieur, le plus long est le canal postérieur, le plus court, l'horizontal.

Le calibre de ces canaux est environ le quart de celui des canaux osseux correspondants; ils sont situés, d'après RUDINGER, excentriquement, le long de la paroi externe du canal osseux.

L'abouchement des canaux se fait par cinq orifices, quatre sur la paroi supérieure de l'utricule, un sur la paroi postérieure comme nous l'avons déjà vu; il existe un orifice commun aux deux canaux verticaux, dans lequel s'abouche la branche commune à ces deux canaux.

La terminaison des canaux dans l'utricule se fait par

une extrémité de même calibre que le canal, dite extrémité non ampullaire, et par une extrémité de calibre plus large, en ampoule, dite extrémité ampullaire.

La forme des orifices n'est pas partout la même; les orifices non ampullaires sont ordinairement arrondis, les orifices ampullaires, sauf celui du canal postérieur qui est arrondi, sont elliptiques.

Chacune des ampoules présente à sa partie interne, un repli transversal qui se traduit extérieurement par un sillon, intérieurement par une saillie qui a reçu le nom de crête acoustique. (Là encore nous ferons remarquer que cette terminologie n'est pas en accord avec la physiologie, la crête ne prenant aucune part à la fonction auditive). De forme semi-lunaire, cette crête se dispose perpendiculairement à l'axe des ampoules, et présente une coloration blanc-jaunâtre; comme les « taches acoustiques », ces crêtes répondent à la terminaison du nerf auditif.

Au point de vue histologique, les canaux ont une structure absolument identique à celle de l'utricule et du saccule, à cette différence près que les cellules présentent une série de petits relèvements papilliformes ayant l'aspect de massue. Les crêtes acoustiques présentent les trois mêmes couches cellulaires que les macules utriculaire et sacculaire.

CHAPITRE II

ANATOMIE DU LABYRINTHE MEMBRANEUX POSTERIEUR D'UN EMBRYON DE 95 MILLIMÈTRES

La pièce que nous allons étudier est l'agrandissement, par la méthode de Born, d'un labyrinthe de fœtus humain de 95 millimètres; elle se trouve avoir un diamètre 42 fois plus grand que l'original, de sorte que les dimensions moyennes que nous donnons sont le quotient des mesures faites, à plusieurs reprises, sur l'agrandissement, sur 42.

Pour faciliter la compréhension des différents plans et des différentes orientations des éléments du labyrinthe membraneux que nous allons décrire, nous leur donnerons des formes schématiques se rapprochant le plus de la réalité.

Certains éléments comme l'utricule en particulier, sont arrondis, globuleux, aussi, pour des nécessités didactiques inhérentes aux descriptions anatomiques les confondrons-nous avec des figures géométriques simples. Ne donne-t-on pas au cœur, la forme d'une pyramide triangulaire ? Ne décrit-on pas à la crosse de l'aorte quatre faces, et au corps de la vésicule biliaire, une face inférieure et une face supérieure ?

Comme dans les descriptions précédentes, nous étudierons successivement, l'utricule, le saccule, le canal endolymphatique et les canaux semi-circulaires, décrivant d'abord le canal horizontal, puis la branche commune aux

deux canaux verticaux et enfin les canaux verticaux proprement dits. Cependant, avant d'aborder l'étude de l'utricule, nous décrirons l'espace qui sépare utricule et sacculule, c'est-à-dire ce qu'est devenue la cloison inter-utriculo-sacculaire.

§ 1. — *Cloison inter-utriculo-sacculaire.*

Nous avons vu que les cavités utriculaire et sacculaire sont tellement individualisées, à partir de 30 millimètres, qu'elles ne communiquent plus directement et que pour passer de l'une à l'autre, il faut obligatoirement passer par les branches de bifurcation terminale du canal endolymphatique. Cette séparation est provoquée par l'accroissement de la cloison inter-utriculo-sacculaire qui s'est développée, en largeur, c'est-à-dire par son bord interne, et en épaisseur, de telle sorte que sur la coupe elle n'apparaît plus constituée, comme au stade précédent par l'adossement de deux lames épithéliales séparées par une mince couche conjonctive, mais comme un espace conjonctif large entre l'épithélium limitant l'utricule en haut et celui limitant le sacculule en bas.

L'épithélium utriculaire présente à ce niveau une forme légèrement convexe en bas; en regard l'épithélium sacculaire est très convexe en haut et présente une saillie presque angulaire; l'espace qui sépare ainsi l'utricule et le sacculule, présente une partie centrale très étroite, une externe s'élargissant de plus en plus en dehors, une interne s'élargissant en dedans jusqu'au bord antéro-supérieur de la branche sacculaire de bifurcation du canal endolymphatique.



PLANCHE XIII

Moulage de la cavité labyrinthique droite d'un embryon humain de 95 mm. Face interne.

Le moulage est incomplet; il manque les canaux semi-circulaires et le limaçon.

L'utricule est entièrement séparé du saccule. Sur la face profonde du saccule on voit un léger sillon qui marque le pourtour maculaire supérieur.

Le canal endolymphatique est grêle, le sac est très large et très aplati.

L'extrémité inférieure du canal est bifurquée par la cloison inter-utriculo-sacculaire (H. P. CHATELLIER).

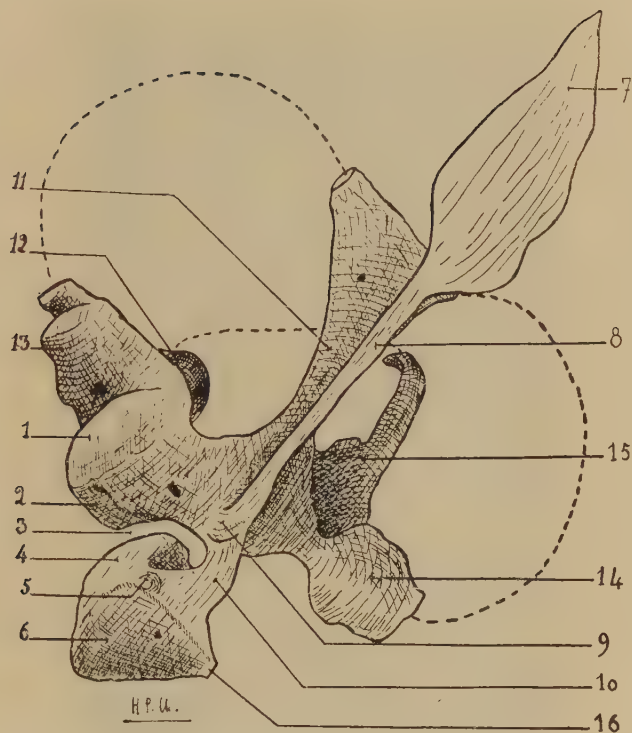


PLANCHE XIV

(Décalque de la Planché XIII)

- 1 — Utricule; 2 — Macule utriculaire; 3 — Cloison inter-utriculo-sacculaire; 4 — Saccule; 5 — Diverticule sacculaire; 6 — Macule sacculaire; 7 — Sac endolymphatique; 8 — Canal endolymphatique; 9 — Canalicule utriculaire; 10 — Canalicule sacculaire; 11 — Canal commun; 12 — Ampoule du canal externe; 13 — Ampoule du canal supérieur; 14 — Ampoule du canal postérieur; 15 — Extrémité non-ampullaire du canal externe; 16 — Amorce du Ductus réunis (H. P. CHATELLIER).



PLANCHE XV

Moulage de la cavité labyrinthique droite d'un embryon humain de 95 mm. Face antérieure.

L'appareil endolymphatique est relié au reste du labyrinthe par un canal si grêle et si long qu'il a fallu fixer ce dernier par des montants aux deux extrémités du canal commun.

On distingue les deux canalicules terminaux avec leurs directions et leurs dimensions.

Les crêtes ampullaires des canaux supérieur et externe se voient avec netteté (H. P. CHATELLIER).



PLANCHE XVI

(Décalque de la Planche XV)

- 1 — Utricule; 2 — Macule utriculaire; 3 — Cloison inter-utriculo-sacculaire; 4 — Saccule; 5 — Macule sacculaire; 6 — Diverticule sacculaire; 7 — Sac endolymphatique; 8 — Canal endolymphatique; 9 — Canalicule utriculaire; 10 — Canalicule sacculaire; 11 — Ampoule du canal postérieur; 12 — Ampoule du canal supérieur; 13 — Ampoule du canal externe; 14 — Canal commun (H. P. CHATELLIER).

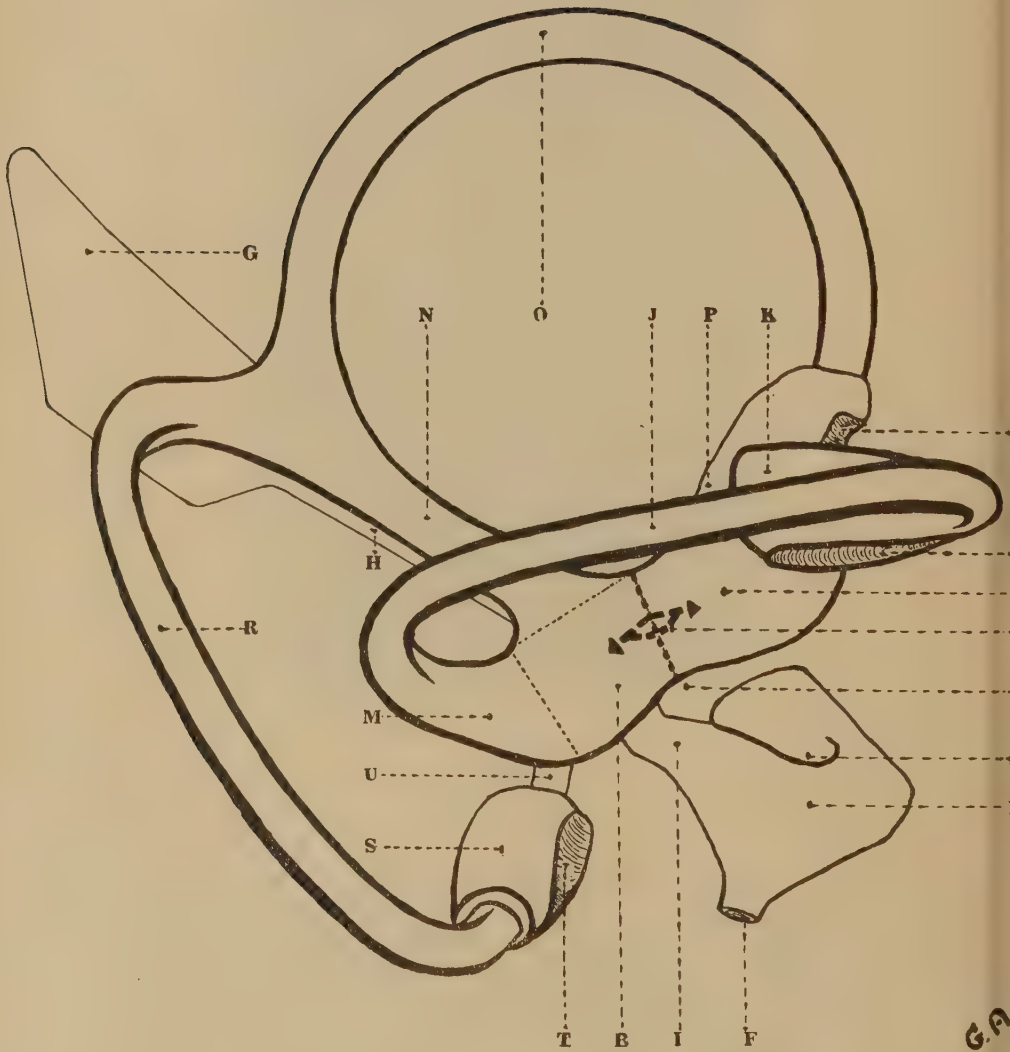


PLANCHE XVII

PLANCHE XVII

*Schéma de la cavité labyrinthique droite d'un embryon humain
de 95 millimètres.*

Face externe : la cavité labyrinthique étant mise en place.

- a) Portion principale de l'utricule.
- b) Portion diverticulaire de l'utricule.
- c) Angle de 85 degrés formé par les deux portions de l'utricule.
- c) Angle de 85 degrés formé par les deux portions de l'utricule.
- e) Saillie en forme de corniche de la face superficielle du saccule.
- f) Origine du ductus réuniens.
- g) Sac endolymphatique.
- h) canal endolymphatique.
- i) Branche sacculaire du canal endolymphatique.
- j) Canal horizontal.
- k) Ampoule du canal horizontal.
- l) Crête de l'ampoule du canal horizontal.
- m) Terminaison postérieure élargie du canal horizontal.
- n) Branche commune aux deux canaux verticaux.
- o) Canal vertical antérieur.
- p) Ampoule du canal vertical antérieur.
- q) Crête de l'ampoule du canal vertical antérieur.
- r) Canal vertical postérieur.
- s) Ampoule du canal vertical postérieur.
- t) Crête de l'ampoule du canal vertical postérieur.
- u) Canalicule d'aboutement de l'ampoule du canal postérieur dans la
portion diverticulaire de l'utricule.
- v) Cloison inter-utriculo-sacculaire.

§ 2. — *Utricule.*

L'utricule présente l'aspect d'un livre plus long que haut, posé verticalement, ouvert en son milieu, de telle sorte que les deux moitiés du volume font entre elles un angle d'environ 85 degrés ouvert en dehors et légèrement en avant. Il présente donc deux portions, une antérieure principale oblique en avant et en dehors, une postérieure oblique en arrière et en dehors, moins importante, sorte de diverticule de la portion antérieure.

LA PORTION ANTÉRIEURE OU PRINCIPALE.

De forme globuleuse elle peut être schématisée en un parallélépipède, rectangle allongé de dedans en dehors et d'arrière en avant.

Elle présente donc six faces : une supérieure qui regarde en haut et en arrière, qu'on appellera « toit » ; une inférieure qui regarde en avant et en bas, qu'on appellera « plancher » ; une postéro-inféro-externe ; une antéro-supéro-interne ; une profonde et une superficielle.

La face supérieure ou toit est située dans un plan oblique en bas en arrière en dedans, convexe de dedans en dehors et d'arrière en avant ; elle mesure environ 1 mm. 35 sur 0 mm. 90.

La face inférieure ou plancher, nettement rectangulaire, est convexe d'avant en arrière et de dedans en dehors se prolongeant en arrière sans démarcation nette avec la face postéro-inféro-externe ; cette surface très convexe n'est autre que la « *macule utriculaire* » qui se prolonge sur la face postéro-inféro-externe. Constituée par un épithélium différencié cilié, elle mesure environ 1 mm. 30 sur 1 mm.

La face postéro-inféro-externe, de forme rectangulaire

est légèrement convexe; le sommet de la convexité est situé au-dessus et en dehors du centre géométrique de cette face : elle mesure environ 1 mm. 35 sur 1 mm. La portion inférieure de cette face est occupée par le segment postérieur de la macule utriculaire qui déborde sur elle.

La face antéro-supéro-interne, de forme ovalaire à grosse extrémité postéro-interne, présente trois portions : une externe, le tiers externe, qui est occupée par l'abouchement de l'ampoule du canal vertical sagittal ou antérieur; une moyenne, le tiers moyen, qui est plane; une interne, le tiers interne, présentant une convexité plus marquée en bas qu'en haut. Son grand axe, oblique en bas en dedans en arrière, mesure 1 mm. 45; le petit, oblique en haut en arrière, mesure 1 mm. 10.

La face profonde, regarde en dedans en bas en arrière, très fortement convexe de haut en bas beaucoup moins de dehors en dedans; elle se continue sans démarcation avec le toit et le plancher; elle mesure environ 1 mm. sur 1 mm. 10.

La face superficielle est virtuelle, occupée qu'elle est par l'ampoule du canal horizontal, dont le pourtour antérieur est contigu avec celui, superficiel, de l'ampoule antérieure. De forme grossièrement quadrilatère, elle regarde en dehors en haut en avant, mesurant environ 0 mm. 90 sur 1 mm. 10.

LA PORTION POSTÉRIEURE OU DIVERTICULAIRE.

Située en arrière en dessous et en dedans de la portion antérieure, elle se trouve dans un plan presque sagittal. Aplatie suivant le grand axe de l'organe, elle présente la forme d'un cylindre. On peut lui décrire : une face superficielle, une face profonde, une face antéro-in-



PLANCHE XVIII

Coupe du labyrinthe membraneux droit d'un embryon humain de 95 mm.

Cette coupe passe au niveau de la terminaison bifurquée du canal endolymphatique; elle permet de se rendre compte de l'orientation des deux canalicules terminaux. Juste en regard du débouché endolymphatique, la cloison inter-utriculo-sacculaire, très épaisse. Son bord libre, interne, pénètre dans la terminaison évasée du canal, dont il assure la division. Sur d'autres préparations, on voit la cloison s'enfoncer davantage dans l'extrémité canaliculaire.

La macule sacculaire apparaît avec netteté. La rétraction de la pièce, due à la fixation et à l'inclusion, a décollé l'épithélium sensoriel, dont on distingue la hauteur et même les poils sensoriels. Ceux-ci adhèrent à une formation linéaire irrégulière et granuleuse qui semble constituée par les otolithes (H. P. CHATELLIER).

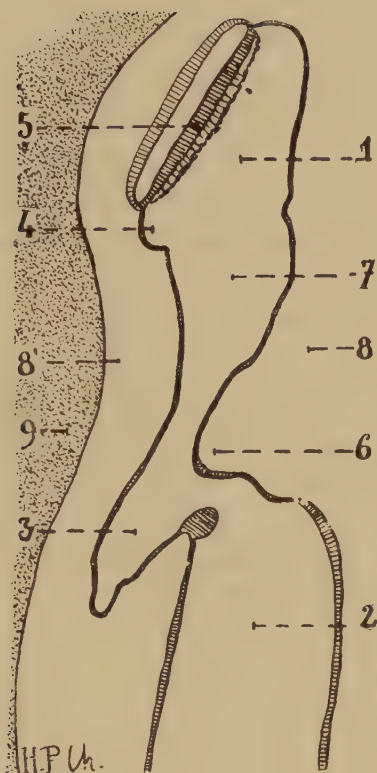


PLANCHE XIX

(Décalque de la Planche XVIII).

- 1 -- Saccule; 2 -- Utricule; 3 -- Débouché endolymphatique bifurqué en deux canalicules; 4 -- Légère saillie épithéliale profonde, occupant le siège du diverticule constaté sur les coupes précédentes; 5 -- Macule sacculaire; 6 -- Cloison inter-utrículo-sacculaire; 7 -- Espace endolymphatique; 8 et 8' -- Espace périlymphatique; 9 -- Capsule labyrinthique.

Sur cette figure, l'épithélium est encore représenté par des hachures, mais le pointillé simule seulement la capsule labyrinthique (M. P. CHATELLIER).

terne virtuelle, une postéro-externe également virtuelle; enfin deux bords, supérieur et inférieur.

La face superficielle regarde en dehors et en avant; grossièrement quadrilatère, son grand axe est oblique en bas en arrière. Concave d'arrière en avant, elle est plane ou très légèrement convexe de haut en bas. Sa limite supérieure rectiligne, oblique en bas en arrière se continue d'une part en avant avec la limite supérieure de la face postéro-inféro-externe de la portion principale, d'autre part en arrière avec celle de l'extrémité postérieure, non ampullaire, du canal externe : elle mesure 1 mm. 15. Sa limite inférieure est aussi rectiligne, légèrement moins oblique en bas en arrière que la limite supérieure; elle se prolonge, d'une part en avant par la limite inférieure de la face postéro-inféro-externe de la portion principale, d'autre part en arrière par celle de l'extrémité non-ampullaire du canal horizontal : elle mesure 1 mm. 10. Sa limite antérieure n'est autre que l'arête du dièdre formé par les deux portions de l'utricule : elle mesure 0 mm. 90. Sa limite postérieure enfin, oblique en arrière et en haut mesure aussi 0 mm. 90.

La face profonde présente la forme d'un trapèze dont le petit côté serait supérieur. Très légèrement convexe en dedans de haut en bas et d'arrière en avant, elle se prolonge en haut insensiblement sur la face profonde de la branche commune; en avant elle se continue de même avec la face profonde de la portion antérieure quoiqu'un léger étranglement, oblique en haut en arrière, existe à ce niveau. En arrière cette face profonde se trouve séparée de la face postéro-interne de l'extrémité non ampullaire du canal horizontal, par un sillon qui suit la limite postérieure de cette face; il est oblique en bas en dehors jusqu'à la branche de terminaison de l'ampoule

du canal postérieur. Sa largeur est de 0 mm. 10 en haut, 0 mm. 05 en bas; sa profondeur nettement plus accusée à sa partie moyenne, varie de 0 mm. 05 à 0 mm. 10. C'est sur cette face profonde qu'aboutit, à 0 mm. 20 de l'angle antéro-inférieur, à 0 mm. 60 de l'angle postéro-inférieur, au contact de la limite inférieure, la branche de bifurcation utriculaire du canal endolymphatique, dont nous parlerons plus loin. C'est aussi sur cette face, près de l'angle postéro-inférieur, le long de la limite inférieure, qu'aboutit la branche terminale de l'ampoule du canal postérieur d'une façon toute différente de celle des autres ampoules; d'ailleurs nous en reparlerons. La limite supérieure du trapèze mesure environ 1 mm., la limite inférieure 1 mm. 35, les limites antérieure et postérieure 0 mm. 90.

La face antéro-interne, grossièrement elliptique est virtuelle, c'est la partie de l'utricule où s'unissent ses portions antérieure et postérieure; elle mesure environ 0 mm. 70 d'épaisseur (de dedans en dehors) en haut, et 0 mm. 80 en bas.

La face postéro-externe, virtuelle aussi, est la portion occupée par l'abouchement de l'extrémité postérieure, élargie, non ampullaire du canal externe: elle est haute de 0 mm. 90 et large de 0 mm. 45.

Le bord supérieur est presque une face ellipsoïde; il est occupé sur presque toute sa surface, sauf sur le quart antérieur, par l'abouchement de la branche commune aux deux canaux verticaux: son grand axe mesure environ 1 mm. 10 et le petit 0 mm. 40.

Le bord inférieur, ellipsoïde, est oblique en bas en arrière, convexe de dedans en dehors; il se continue avec la face superficielle sans démarcation sensible. En dedans il est séparé de la face profonde par une crête, mieux

marquée en arrière qu'en avant; celle-ci commence au niveau du bord inférieur de l'abouchement de la branche terminale de l'ampoule du canal postérieur : elle se dirige en avant, passe à distance en dehors de la branche sacculaire de bifurcation du canal endolymphatique, et se termine en rejoignant le bord supérieur de la cloison inter-utriculo-sacculaire dont nous avons parlé. Ce bord inférieur mesure environ 1 mm. 35 sur 0 mm. 35.

§ 3. — *Sacculé.*

Le sacculé est situé au-dessous et en dedans de la portion postérieure de l'utricule, dans un plan oblique en avant et en dehors. Il présente une forme « de figure aplatie », ayant trois faces et un sommet : une face profonde, une superficielle, une qui regarde en haut et en avant qu'on appellera le toit, et le sommet postéro-inférieur où prend origine le ductus reuniens.

La face profonde regarde en dedans en arrière, elle est convexe dans son ensemble séparée en deux versants, au niveau de la jonction de son tiers supérieur et de ses deux tiers inférieurs : un versant supérieur, un versant inférieur maculaire.

Le versant supérieur, triangulaire à sommet postéro-inférieur, regarde en haut, en arrière et en dedans; il est divisé en deux, par une crête saillante oblique en avant, en bas, en dedans, qui prolonge en bas le bord antérieur de la branche sacculaire de bifurcation du canal endolymphatique. La portion supérieure à cette crête est concave, la portion inférieure et postérieure est plane, prolongeant en bas la face profonde de la branche sacculaire de bifurcation. Les bords du versant supérieur mesurent : l'antérieur 0 mm. 80, le postéro-supérieur très oblique en bas

en arrière, 1 mm. 35. C'est sur ce bord postéro-supérieur qu'aboutit la branche sacculaire de terminaison du canal endolymphatique, débordant légèrement sur la face superficielle, beaucoup plus sur la face profonde.

Le versant inférieur, triangle isocèle à sommet postéro-inférieur au niveau de l'origine du ductus réunis, est plan, légèrement convexe, regardant en bas, en arrière, en dedans; l'angle antéro-supérieur du triangle correspond à une légère saillie épithéliale, vestige du diverticule sacculaire dont nous avons parlé au sujet des pièces précédentes. Les bords de ce versant inférieur mesurent : le supérieur, séparant les deux versants, 1 mm. 35; l'antérieur 1 mm. 25 et le postérieur 1 mm. 10.

Ce versant inférieur est la « *macule sacculaire* », qui se prolonge assez largement sur le toit du saccule au niveau de sa moitié inférieure; celle-ci comme la macule utriculaire est constituée par des cellules différenciées ciliées.

La *face superficielle* de forme triangulaire à sommet postéro-inférieur est plane ou légèrement concave dans sa presque totalité. Elle présente dans son quart postéro-supérieur une saillie, en forme de corniche, extrêmement marquée, faisant un angle droit avec cette face; le bord externe de cette saillie est une crête mince convexe en dehors, d'abord oblique en dehors et en avant à partir du bord postéro-supérieur, puis brusquement oblique en bas et légèrement en avant. Cette saillie présente deux faces, une postéro-inférieure qui fait un angle droit avec la face superficielle, une antéro-supérieure qui prolonge en quelque sorte le toit du saccule en dehors.

Les dimensions de la face superficielle sont :

bord postéro-supérieur : 1 mm. 65, bord postéro-inférieur : 1 mm. 25, bord antérieur (convexe en haut en avant) : 1 mm. 80.

La distance séparant le sommet antéro-inférieur de l'abouchement de la branche sacculaire de bifurcation est de 1 mm. 60.

Le bord externe de la saillie dont nous avons parlé, décrit un arc dont la corde mesure 0 mm. 80.

La section du ductus réunis au niveau de son abouchement dans le saccule est ovale; son grand diamètre est de 0 mm. 20 et le petit de 0 mm. 10.

La face antéro-supérieure ou toit, de forme losangique est convexe dans son ensemble; elle se prolonge en dehors, dans sa partie supérieure, par la face antéro-supérieure de la saillie décrite plus haut. La moitié inférieure du versant profond du toit est occupée par le prolongement antéro-externe de la macule sacculaire, qui fait un angle droit avec la macule proprement dite.

Le diamètre vertical du toit mesure 1 mm. 60; le petit diamètre, légèrement oblique en haut en dedans, 0 mm. 90.

L'épaisseur du saccule, c'est-à-dire l'écartement qui sépare face profonde et face superficielle, est maxima en avant et en haut (1 mm. 25); elle diminue régulièrement en arrière et en bas pour arriver à mesurer 0 mm. 10 ce qui représente le petit diamètre du ductus réunis.

§ 4. — *Appareil endolymphatique.*

L'appareil endolymphatique est oblique en haut et en arrière, faisant environ un angle de 45 degrés avec la verticale; il est l'organe le plus interne de tout l'appareil vestibulaire, en dedans de la branche commune qui masque le canal endolymphatique en entier. (Le vestibule étant mis en place et vu par sa face externe).

Dans toute sa longueur l'appareil endolymphatique mesure 6 mm. 75 à 6 mm. 80.

La coudure qui, plus tard, incurve le canal, est d'après les suppositions de M. H. P. CHATELLIER : « due au creusement de l'étage postérieur de la base du crâne qui accompagne le développement du cervelet ».

Dans son ensemble, il est beaucoup plus mince, plus élancé qu'aux stades précédents.

L'appareil endolymphatique présente trois portions nettement distinctes : le sac, le canal et la bifurcation terminale.

LE SAC ENDOLYMPHATIQUE, aplati transversalement de dedans en dehors, présente la forme d'un trapèzoèdre; il peut être comparé à une feuille, pointue à son extrémité supérieure, dont les bords, vers l'extrémité inférieure, rejoignent le canal endolymphatique comme les bords d'une feuille rejoignent le pétiole.

Le sac présente deux faces, une profonde, une superficielle, et deux bords, antéro-supérieur et postéro-inférieur. Situé dans un plan à peu près sagittal il se trouve être appliqué contre la dure-mère cérébelleuse, qui d'ailleurs se dédouble pour l'envelopper, au niveau de sa face profonde; sa face superficielle correspond à la fossette unguéale.

La face superficielle présente la forme d'un trapèze et regarde franchement en dehors et légèrement en avant; elle est convexe dans son ensemble, mais présente une convexité plus marquée au niveau de sa moitié antéro-supérieure.

La face profonde présente la même forme et regarde franchement en dedans légèrement en arrière; elle est concave dans son ensemble, se moulant en quelque sorte sur la convexité du cervelet; cette concavité est plus marquée au niveau du tiers antéro-supérieur.

Le bord antéro-supérieur est rectiligne dans ses deux tiers supérieurs, et présente une couture en changeant de direction au niveau de la jonction de ses deux tiers supérieurs et de son tiers inférieur : il offre donc deux segments à considérer : un segment inférieur qui correspond au tiers inférieur, part du canal proprement dit; légèrement concave, il se dirige en haut et en arrière mesurant environ 0 mm. 70. Un segment supérieur, les deux tiers supérieurs, oblique en haut en arrière légèrement en dedans, rejoint le sommet du sac; il mesure 2 mm. 5.

Le bord postéro-inférieur est fortement convexe en arrière : il présente trois segments : un segment inférieur qui part du canal, se dirige en arrière très légèrement en haut et mesure 1 mm. 10. Un segment moyen qui prolonge le segment inférieur, faisant un angle de 110 degrés environ avec lui; il se dirige en haut, en arrière et mesure 1 mm. 35. Un segment supérieur enfin plus grand, qui partant du segment moyen, se porte en haut légèrement en arrière pour atteindre le sommet du sac; il mesure 1 mm. 70.

La largeur moyenne du sac entre les bords antéro-supérieur et postéro-inférieur varie entre 1 mm. 25 et 1 mm. 55.

La longueur du sac, entre son sommet et le canal, est d'environ 3 mm. à 3 mm. 30.

Son épaisseur, c'est-à-dire la distance qui sépare la face superficielle de la face profonde, varie entre 0 mm. 10 et 0 mm. 35.

Notons que sur aucune des coupes pratiquées au niveau du sac, il ne nous a été permis de voir les canaux d'écoulement de la lymphe, décrits par RÜDINGER.

LE CANAL ENDOLYMPHATIQUE, très fin d'un calibre à peu près uniforme suit la direction générale et épouse à peu

près les formes de l'aqueduc du vestibule qui le contient : d'abord oblique en bas en dehors au niveau de sa partie la plus rétrécie (c'est-à-dire la plus près du sac), il présente une coudure en regard de la partie moyenne de la branche commune qui se trouve à distance, en dehors, plus superficielle; il se dirige ensuite obliquement en bas en avant en dedans, suivant ainsi la face profonde de la branche commune dont il se rapproche de plus en plus, sans jamais l'atteindre.

Nous n'avons pas pu vérifier sur la reconstitution que nous avons étudiée, l'existence de cette courbure; ceci doit tenir à un « arte facte » dû aux difficultés matérielles rencontrées dans l'assemblage des différents éléments d'un organe si grêle, par la méthode de BORN. Cette coudure doit d'ailleurs certainement exister : nous avons pu l'observer sur les reconstitutions de pièces moins évoluées, parce que plus faciles à reproduire; il est d'autre part inconcevable de penser que le contenu n'épouse pas « grosso modo » la forme du contenant.

S'amincissant de bas en haut, la moitié supérieure du canal endolymphatique est triangulaire à la coupe : ses diamètres varient entre 0 mm. 18 et 0 mm. 20. La moitié inférieure est de section ovale et ses diamètres oscillent entre 0 mm. 20 et 0 mm. 25.

La longueur moyenne du canal prise du sac à la bifurcation terminale est de 3 mm., à 3 mm. 50.

LA BIFURCATION TERMINALE se fait au niveau de l'extrémité inférieure de la portion diverticulaire de l'utricule, en dedans de la limite inférieure de la face profonde de cette portion. Ce n'est que très approximativement qu'elle revêt l'aspect d'un Y renversé, telle qu'on l'a décrite habituellement; en effet les deux canalicules n'ont ni la même longueur ni le même diamètre et ne font pas un angle égal avec le canal endolymphatique.

Le canalicule supérieur se termine dans la portion diverticulaire de l'utricule sur sa face profonde au contact du bord inférieur; il est transversalement dirigé de dedans en dehors légèrement oblique en haut et mesure environ 0 mm. 10 de diamètre.

Le canalicule inférieur gagne le saccule par un trajet d'abord oblique en bas et en arrière puis, faisant un angle ouvert en avant oblique en bas et en avant, reprend en quelque sorte la direction du canal proprement dit. Il présente deux faces, une profonde, une superficielle, et se termine sur le bord postéro-supérieur du saccule, à sa partie moyenne, ainsi que nous l'avons déjà vu. Son débouché est éloigné de la limite supérieure de la macule sacculaire d'environ 0 mm. 20. Ce canalicule présente un bord antéro-supérieur qui mesure 0 mm. 45, un postéro-inférieur 0 mm. 70; il est large d'avant en arrière de 0 mm. 40 et épais de 0 mm. 20.

§ 5. — *Canal horizontal.*

Le canal horizontal est situé dans un plan qui fait un angle d'environ 30 degrés, ouvert en avant, avec le plan horizontal; il est le plus externe des trois canaux.

Le canal horizontal présente trois portions nettement distinctes: l'ampoule qui est antérieure, le canal proprement dit et la terminaison postérieure.

L'AMPOULE. Portion la plus antérieure du canal externe, elle est la plus volumineuse des ampoules terminales des trois canaux; elle s'abouche dans la portion principale de l'utricule au niveau de sa face superficielle. Globuleuse dans son ensemble, elle peut, comme la portion principale de l'utricule, être schématisée en un parallélépipède rectangle présentant exactement la même orientation qu'elle.

L'ampoule est allongée obliquement en dehors, en avant et en haut entre la portion principale de l'utricule en dedans, en arrière et en bas, et le canal proprement dit en dehors, en avant et en haut; elle présente quatre faces : une supérieure regardant en haut et en arrière, qu'on appellera le toit, une inférieure regardant en bas et en avant qu'on appellera le plancher, une postéro-inféro-externe, une antéro-supéro-interne; et deux extrémités : une profonde utriculaire et une superficielle canaliculaire.

La face supérieure ou toit, à peu près rectangulaire présente une forte convexité dans tous les sens et se trouve dans un plan très oblique en bas, en arrière et en dehors; ses limites antéro-supérieure et postéro-inférieure mesurent 1 mm. 55 et 1 mm. 35; la limite profonde 0 mm. 70 et la superficielle 0 mm. 55.

La face inférieure ou plancher est occupée dans sa moitié la plus profonde par la crête ampullaire; elle mesure 1 mm. 35 sur 0 mm. 60 environ. « *La crête ampullaire* » est une saillie convexe en haut et en arrière; elle déborde la limite antéro-supérieure du plancher au niveau de sa moitié interne et se prolonge sur la face antéro-supéro-interne en une saillie triangulaire dont le sommet atteint la limite postéro-supérieure. La crête est haute de 0 mm. 15 environ et occupe, tant sur le plancher que sur la face antéro-supéro-interne, une surface d'environ 0 mm. 45 sur 0 mm. 55. La portion superficielle du plancher est légèrement convexe et se trouve séparée de la crête ampullaire par un sillon oblique en haut, en avant et légèrement en dedans.

La face postéro-inféro-externe sensiblement ovale à grosse extrémité profonde est plane dans sa moitié supérieure, convexe dans sa moitié inférieure. Son grand diamètre, oblique en haut, en dehors, mesure 1 mm. 45; le petit, oblique en bas en avant, mesure 0 mm. 70.

La face antéro-supéro-interne, présente une forme en bissac, à la manière d'un « bât », l'étranglement central étant formé par le prolongement en haut de la crête ampullaire; les deux portions du bissac sont planes et grossièrement triangulaires. Cette face est séparée dans sa partie profonde de la crête de l'ampoule du canal antérieur, qui la surplombe en quelque sorte, par une arête saillante; cette arête se trouve occuper l'angle supérieur et externe de la portion principale de l'utricule : elle mesure environ 0 mm. 25 de haut sur 1 mm. 20 de long et 0 mm. 40 de large à sa base.

L'extrémité profonde n'est autre que la face superficielle, virtuelle, de la portion antérieure de l'utricule : c'est la surface d'aboutement de l'ampoule dans cette portion de l'utricule; ovulaire, son diamètre horizontal mesure environ 0 mm. 80 et son diamètre vertical 1 mm.

L'extrémité superficielle est aussi virtuelle puisqu'elle n'est en réalité que la démarcation qui sépare l'ampoule du canal proprement dit.

LE CANAL PROPREMENT DIT. — Il est oblique en haut en avant faisant à peu près un angle de 30 degrés sur l'horizontal, et décrit en dehors une ellipse située dans un plan oblique en bas en dedans dont la corde mesure 3 mm. 65. Ce canal est de calibre à peu près régulier depuis l'ampoule jusqu'à son extrémité postérieure. La portion du canal préampullaire est très légèrement évasée et une démarcation nette existe entre cette portion et l'ampoule.

D'abord transversal oblique en avant et en dehors dans sa portion tout antérieure, le canal horizontal devient oblique en bas et en arrière faisant ainsi un angle à sommet antérieur; dans ses deux tiers antérieurs il est arrondi, d'un diamètre variant entre 0 mm. 35 et 0 mm. 40. Dans son tiers postérieur, avant la portion terminale, le canal de-

vient oblique en bas, en avant et en dedans, aplati d'arrière en avant : il mesure 0 mm. 45 de son bord profond à son bord superficiel et 0 mm. 20 dans le sens antéro-postérieur.

LA TERMINAISON POSTÉRIEURE — Elle est constituée par un élargissement très important du canal à son extrémité postérieure non ampullaire; elle est aussi haute et presque aussi large que la portion diverticulaire de l'utricule. Aplatie de dehors en dedans et d'arrière en avant elle est oblique en bas en avant en dedans, prolongeant la courbure du canal horizontal, et aboutit à la portion diverticulaire de l'utricule au niveau de sa face postéro-externe virtuelle. Cet élargissement de la portion terminale du canal membraneux n'a du reste rien d'étonnant étant donné l'aspect dilaté, en entonnoir, que présente la portion correspondante du canal osseux, qui a été signalé par divers auteurs et en particulier par BELLOCQ.

La terminaison postérieure présente deux faces : une superficielle, une profonde, quadrilatères; deux bords : un supérieur et un inférieur. La face superficielle regarde en avant et en dehors, légèrement en haut; elle est plane et se continue en avant par la face superficielle de la portion diverticulaire de l'utricule. La face profonde convexe, est séparée de la face profonde de la portion diverticulaire par un sillon oblique en bas légèrement en avant, presque vertical, dont nous avons déjà parlé. Le bord supérieur se prolonge en avant par le bord supérieur de la portion diverticulaire. Le bord inférieur fait à son extrémité postérieure un angle obtus ouvert en haut, en dedans et en avant avec le bord postéro-inférieur du canal, au-dessus et à distance de l'ampoule du canal postérieur; en avant il se prolonge par le bord inférieur de la portion diverticulaire.

§ 6. — *Canaux verticaux.*

Les canaux verticaux sont situés dans deux plans à peu près perpendiculaires, le canal antérieur étant dans un plan sagittal, le postérieur dans un plan frontal.

Pour aborder leur étude nous traiterons successivement : la branche commune qui est, comme nous l'avons vu, le résultat du développement d'un unique bourgeon épithélial à partir duquel se sont constitués les deux canaux verticaux; le canal postérieur et son ampoule; le canal antérieur et son ampoule.

LA BRANCHE COMMUNE.

Tout comme l'appareil endolymphatique, elle a une direction générale oblique en haut en arrière, faisant aussi un angle de 45 degrés avec la verticale; elle est plus superficielle et se trouve située en dehors du canal endolymphatique.

Fichée sur le bord supérieur de la portion diverticulaire de l'utricule, à la manière d'un « coin », la branche commune mesure 2 mm. 85 de sa base à la jonction des bords supérieurs des deux canaux verticaux. Amincie et triangulaire sur la coupe à sa partie inférieure, large et aplatie d'arrière en avant et de dedans en dehors à sa partie supérieure, elle présente une concavité antéro-externe plus accusée dans ses deux tiers inférieurs. Son aboutissement dans la portion diverticulaire de l'utricule se fait comme nous l'avons vu, au niveau de son bord supérieur qu'elle occupe sur une longueur de 0 mm. 65, soit sur ses trois quarts postérieurs; la branche commune s'évase en effet nettement à cette extrémité, passant d'une largeur de 0 mm. 45 à 0 mm. 65. L'extrémité supérieure de la branche commune a la forme d'un trapézoèdre dont la base est

constituée par la jonction des bords supérieurs des deux canaux verticaux. La face superficielle de cette extrémité supérieure est concave en dehors et la face profonde, convexe en dedans répondant à distance, en profondeur, à la portion tout inférieure de la face superficielle du sac endolymphatique et à la portion supérieure du canal endolymphatique. Les faces antérieure et postérieure du trapézoèdre, en réalité deux bords, sont respectivement la continuation des bords inférieurs des canaux antérieur et postérieur.

LE CANAL VERTICAL ANTÉRIEUR.

Le canal vertical antérieur, situé dans un plan sagittal, est le plus interne des trois canaux : son calibre est sensiblement uniforme et mesure de 0 mm. 45 à 0 mm. 50 de diamètre.

D'abord oblique en haut, en avant et en dedans, il devient sagittal oblique en bas et en avant puis change de direction, dans sa portion préampullaire, en devenant oblique en bas, en dehors et légèrement en arrière puisqu'il va s'aboucher sur la face antéro-interne de son ampoule. Remarquons que contrairement au canal externe qui se trouve à son extrémité antérieure dans l'axe de son ampoule, le canal antérieur se trouve lui, très nettement décalé en dehors de celui de son ampoule.

Le canal antérieur décrit une ellipse dont la corde mesure 3 mm. 85 à 3 mm. 90.

L'ampoule du canal antérieur est la portion la plus antérieure et la plus inférieure du canal vertical; elle est plus volumineuse que l'ampoule postérieure, moins que l'ampoule du canal horizontal.

Comme tout l'ensemble du labyrinthe membraneux postérieur, elle est globuleuse et irrégulière, on peut cepen-

dant la décrire comme un parallélépipède rectangle. Elle présente quatre faces et deux extrémités : une face qui regarde en haut et en arrière ou toit, une qui regarde en bas et en avant ou plancher, une profonde, une superficielle : une extrémité antéro-supéro-interne ou canaliculaire, une postéro-inféro-externe ou utriculaire.

Le toit, rectangulaire, est convexe dans son ensemble. Il est échancré au niveau de son angle postéro-externe par une profonde dépression faisant fortement saillie à l'intérieur de la cavité membraneuse; cette saillie n'est autre que l'extrémité la plus postérieure du prolongement superficiel de la crête ampullaire. Le toit mesure environ 0 mm. 80 sur 0 mm. 90.

Le plancher, de forme rectangulaire, est extrêmement irrégulier; il mesure environ 1 mm. sur 1 mm. 10. C'est sur cette face que se trouve la crête ampullaire dans sa presque totalité. « *La crête ampullaire* » occupe la moitié postérieure du plancher et son relief dans la cavité ampullaire est limité en avant et en dedans par un sillon presque transversal : ce relief est fortement accusé et se prolonge sur la face superficielle par sa portion la plus externe; la base de la crête est allongée transversalement et mesure environ 0 mm. 45 sur 0 mm. 70.

La face profonde, rectangulaire, située dans un plan oblique en haut, en avant et légèrement en dedans, est convexe d'arrière en avant, plane de haut en bas; elle mesure environ 0 mm. 70 sur 1 mm.

La face superficielle n'est que le prolongement du bord superficiel du canal antérieur; très étroite, elle est oblique en haut, en dedans et en avant. Ses deux tiers supérieurs sont convexes dans tous les sens, et s'arrêtent en arrière brusquement au-dessus et en avant, à distance, de la face antéro-supéro-interne de l'ampoule du canal horizontal,

qu'ils surplombent à la manière d'une corniche. Le tiers inférieur de cette face se trouve être situé plus profondément que les deux tiers supérieurs, c'est qu'en effet il est occupé par le prolongement superficiel de la crête ampullaire, qui, oblique en arrière et en haut, atteint l'angle postéro-externe du toit. L'extrémité tout postérieure de la face superficielle se termine dans le sillon profond, dont nous avons déjà parlé, qui sépare les ampoules antérieure et externe.

L'extrémité canaliculaire, rectangulaire, est convexe dans son tiers interne, concave dans son tiers moyen; le tiers externe est occupé par l'abouchement du canal antérieur qui, dans sa portion préampullaire, se trouve dirigé obliquement en bas, en dehors et légèrement en arrière. Cette face mesure environ 0 mm. 60 sur 1 mm. 20.

L'extrémité utriculaire est la surface d'abouchement de l'ampoule antérieure dans la portion principale de l'utricule; de forme ovale sa grand diamètre mesure 1 mm. 25 à 1 mm. 30, le petit de 0 mm. 85 à 0 mm. 90.

LE CANAL VERTICAL POSTÉRIEUR.

Le canal vertical postérieur, situé dans un plan frontal, en arrière du canal horizontal est le plus postérieure des trois canaux : son calibre est à peu près identique à celui des deux autres.

A partir de la branche commune, il est d'abord oblique en haut, en dehors et légèrement en arrière, puis en dehors et en bas : il s'abouche dans son ampoule faisant avec elle un angle ouvert en haut, en dedans et un peu en avant.

Le canal postérieur décrit un arc dont la corde mesure 4 mm. 20 à 4 mm. 30.

L'ampoule du canal postérieur est la portion la plus inférieure du canal frontal; elle est la moins volumineuse

des trois ampoules, mesurant environ, 1 mm. 10 de long sur 0 mm. 65 de haut et 0 mm. 35 de large. L'ampoule s'abouche sur la face profonde de la portion diverticulaire de l'utricule, dans l'angle postéro-inférieur comme nous l'avons déjà vu, par un fin canalicule, point particulier, caractéristique de son anatomie, sur lequel nous reviendrons.

Globuleuse, arrondie, irrégulière, en forme de pomme de pin, son grand axe est oblique en haut, en dedans et en avant; elle présente une forte convexité en arrière et en dedans qui occupe les trois quarts de sa surface, et une face antéro-inféro-externe concave extérieurement; cette face antéro-inféro-externe a la forme d'un ovoïde dont la grosse extrémité est la plus profonde : ses diamètres sont, le plus grand 1 mm. 15, le plus petit 1 mm. Elle est occupée dans sa plus grande partie par la « *crête ampullaire* ». Celle-ci est fortement convexe dans la cavité de l'ampoule, sans arête saillante, en quelque sorte en dos d'âne : la base de cette crête a une forme ovalaire à grosse extrémité supéro-antéro-interne dont le grand diamètre est oblique en haut, en avant et en dedans : le grand diamètre mesure 0 mm. 90 et le petit 0 mm. 70.

La portion la plus profonde de l'ampoule postérieure ne s'abouche pas directement dans l'utricule comme le font les deux autres ampoules; elle répond à distance à la portion diverticulaire de l'utricule à laquelle elle n'est reliée, comme nous l'avons déjà écrit, que par un fin canalicule que nous allons étudier : c'est là un point important de l'anatomie du labyrinthe membraneux qui ne semble pas avoir été encore décrit et que nous avons retrouvé de mieux en mieux marqué sur plusieurs pièces d'âges différents, et de plus en plus accusé au fur et à mesure de leur évolution.

Ce canalicule est fin, étroit et son calibre est très inférieur à celui des surfaces d'abouchement des deux autres ampoules puisque ses diamètres mesurent 0 mm. 50 pour le plus grand et 0 mm. 35 pour le plus petit. La différence de calibre des surfaces d'abouchement des trois ampoules se voit facilement sur la planche XX.

Le canalicule prend naissance au niveau de la partie inférieure de la portion la plus profonde de l'ampoule postérieure. Aplati d'arrière en avant et de dedans en dehors, il se dirige obliquement en dedans, en haut et légèrement en avant et se termine sur la face profonde de la portion diverticulaire de l'utricule, au niveau de son angle postéro-inférieur. Il présente deux faces, antéro-supéro-externe, postéro-inféro-interne, et deux bords, postéro-supérieur et antéro-inférieur. La face antéro-supéro-externe est plane dans sa moitié supérieure, convexe dans sa moitié inférieure et mesure environ 0 mm. 45 de haut sur 0 mm. 55 de long. La face postéro-inféro-interne est convexe en arrière et de dedans en dehors et présente à peu près les mêmes dimensions.

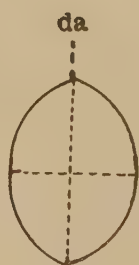
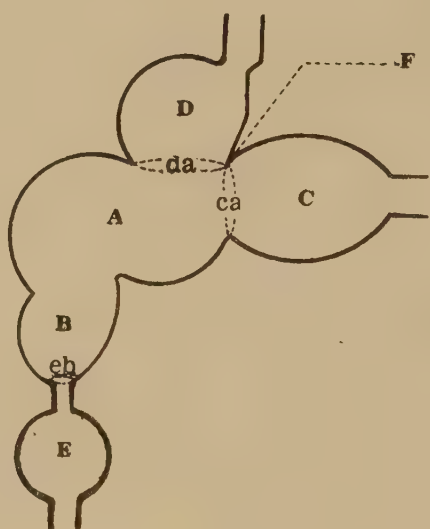
*
**

Telle est la description anatomique que nous donnons du labyrinthe membraneux postérieur d'un embryon de 95 mm.; nous allons brièvement la résumer.

— *L'utricule* présente deux portions faisant entre elles un angle d'environ 85 degrés : une antérieure ou principale, une postérieure ou diverticulaire moins volumineuse.

Portion principale :

1°) La macule utriculaire se trouve sur sa face inférieure et sur la moitié inférieure de sa face postéro-inféro-externe.



G.A.

PLANCHE XX

Coupe horizontale schématique, volontairement fausse, permettant de comparer les surfaces d'abouchement des trois ampoules.

- A) Portion principale de l'utricule.
- B) Portion diverticulaire de l'utricule.
- C) Ampoule du canal horizontal.
- ca) Abouchement de l'ampoule du canal horizontal.
- D) Ampoule du canal vertical antérieur.
- da) Abouchement de l'ampoule du canal vertical antérieur.
- E) Ampoule du canal vertical postérieur.
- eb) Canalicule d'abouchement du canal vertical postérieur.
- F) Arête saillante séparant l'abouchement des ampoules du canal horizontal et du canal vertical antérieur.

A

B

2°) L'ampoule du canal antérieur s'abouche sur sa face antéro-supéro-interne.

3°) L'ampoule du canal horizontal s'abouche sur sa face superficielle.

Portion diverticulaire :

1°) La branche de bifurcation utriculaire du canal endolymphatique et le canalicule terminal de l'ampoule du canal postérieur s'abouchent sur sa face profonde.

2°) La branche commune aux deux canaux verticaux s'abouche sur son bord supérieur.

3°) L'extrémité non-ampullaire du canal horizontal s'abouche sur sa face postéro-externe.

— *Le saccule* est situé au-dessous et en dedans de l'utricule : il présente trois faces : profonde, superficielle, antéro-supérieure, et un sommet postéro-inférieur.

1°) La macule sacculaire se trouve sur sa face profonde.

2°) La branche de bifurcation sacculaire du canal endolymphatique s'abouche sur le bord postéro-supérieur.

3°) Le ductus réuniens prend naissance au sommet postéro-inférieur.

— *L'appareil endolymphatique*, organe le plus interne est oblique en haut en arrière; il présente trois portions :

1°) Le sac, aplati de dedans en dehors, plus long que large.

2°) Le canal proprement dit, triangulaire à sa partie supérieure, aplati à sa moitié inférieure.

3°) La bifurcation terminale constituée par : une branche utriculaire horizontale, une branche sacculaire, plus longue, qui continue la direction du canal.

— *Le canal horizontal* fait un angle de 30 degrés avec l'horizontale. Il présente trois portions :

1°) L'ampoule, la plus volumineuse des trois est sé-

parée de l'ampoule du canal vertical par une saillie qui se traduit, sur la face externe du labyrinthe membraneux, par un profond sillon.

La crête ampullaire est située sur le plancher de l'ampoule.

2°) Le canal proprement dit, décrit une ellipse en dehors dont la corde mesure 3 mm. 65.

3°) La terminaison postérieure, élargissement du canal, aplatie de dehors en dedans et d'arrière en avant.

— *Les canaux verticaux* présentent :

1°) Une branche commune, oblique en haut, en arrière, qui fait un angle de 45 degrés avec la verticale.

2°) Un canal vertical antérieur qui décrit une ellipse dont la corde mesure 3 mm. 85 à 3 mm. 90.

Son ampoule présente un volume intermédiaire entre ceux des deux autres ampoules.

La crête ampullaire est située sur le plancher de l'ampoule présentant un prolongement sur sa face superficielle.

3°) Un canal vertical postérieur qui décrit un arc dont la corde mesure 4 mm. 20 à 4 mm. 30.

Son ampoule est la moins volumineuse des trois.

La crête ampullaire est située sur la face antéro-inféro-externe de l'ampoule.

Remarquons, en terminant, que les trois ampoules présentent des surfaces d'abouchement dont les dimensions sont totalement différentes.

L'ampoule antérieure s'abouche directement dans l'utricule par une surface ovale dont les diamètres sont 1 mm. 25 et 0 mm. 85.

L'ampoule externe s'abouche de même par une surface ovale dont les diamètres sont 1 mm. et 0 mm. 80.

L'ampoule postérieure enfin s'abouche par l'intermédiaire d'un canalicule dont les diamètres sont 0 mm. 50 et 0 mm. 35.

CHAPITRE III

COMPARAISON ENTRE LES DESCRIPTIONS CLASSIQUES ET LA NÔTRE

— *Utricule.*

Pour les classiques :

1°) Il est situé au-dessus du saccule reposant sur sa face supérieure.

2°) Il présente la forme d'une petite vésicule allongée d'avant en arrière, aplatie dans le sens transversal.

3°) La macule utriculaire est située sur la face interne de l'utricule.

Pour nous :

1°) Il est situé au-dessus et en dehors, à distance, du saccule.

2°) Il présente deux portions formant entre elles un angle d'environ 85 degrés ouvert en dehors en avant : une antérieure principale, une postérieure diverticulaire.

3°) Confirmant une opinion déjà admise, la macule utriculaire occupe le plancher et la face postéro-inféro-externe.

— *Saccule.*

Pour les classiques :

1°) Il est situé au-dessous et en dedans de l'utricule.

2°) Il présente une forme arrondie.

3°) La macule sacculaire est située sur la face interne du saccule.

Pour nous :

1°) Il est situé au-dessous et en dedans de la portion postérieure diverticulaire de l'utricule.

2°) Il présente la forme d'une figue aplatie de dedans en dehors ayant trois faces : profonde, superficielle et antéro-supérieure.

3°) La macule sacculaire est située sur le versant inférieur de la face profonde, se prolongeant sur la moitié inférieure de la face antéro-supérieure.

— *Appareil endolymphatique.*

Pour les classiques :

1°) Le sac a la forme d'un « petit renflement en cul de sac ».

2°) De la face externe du sac, partent en plusieurs points, de petits canaux qui aboutissent dans la dure-mère.

3°) La branche utriculaire de terminaison part de la face interne de l'utricule et se dirige en haut et en arrière.

4°) La branche sacculaire de terminaison part de la face interne du saccule et se dirige aussi en haut et en arrière.

Pour nous :

1°) Le sac a la forme d'un trapézoèdre aplati de dedans en dehors.

2°) Sur aucune de nos pièces il n'a été possible de voir les canaux décrits par RÜDINGER.

3°) La branche utriculaire de terminaison est transversalement dirigée de dedans en dehors et aboutit à la face profonde de la portion diverticulaire de l'utricule.

4°) La branche sacculaire de terminaison, d'abord oblique en bas et en arrière, puis en bas et en avant, se termine sur le bord postéro-supérieur du saccule.

— *Canal horizontal.*

Pour les classiques :

1°) Son ampoule présente un orifice d'abouchement ovalaire sur la face antérieure de l'utricule.

2°) Sa terminaison postérieure aboutit à la paroi postérieure de l'utricule.

Pour nous :

1°) L'ampoule s'abouche par un orifice ovalaire dans l'utricule, sur la face superficielle de sa portion principale.

2°) La terminaison postérieure se fait par un élargissement très important du canal, aplati de dedans en dehors et d'arrière en avant, qui aboutit à la face postéro-externe de la portion diverticulaire de l'utricule.

— *Canaux verticaux.*

La branche commune se termine, pour les classiques, sur la paroi supérieure de l'utricule : pour nous, elle se termine sur le bord supérieur de la portion diverticulaire de l'utricule.

Pour les classiques :

1°) L'ampoule du canal antérieur s'abouche par un orifice ovalaire sur la face supérieure de l'utricule.

2°) L'ampoule du canal antérieur s'abouche par un orifice arrondi sur la face supérieure de l'utricule.

Pour nous :

1°) L'ampoule du canal antérieur s'abouche par un orifice ovalaire sur la face antéro-supéro-interne de la portion principale de l'utricule.

2°) L'ampoule du canal postérieur aboutit à l'utricule au niveau de la face profonde de la portion diverticulaire par l'intermédiaire d'un canalicule grêle et allongé, de dehors en dedans, en haut et en avant.

Notons en terminant cette comparaison que l'opinion classique semble donner un volume à peu près deux fois plus important au saccule qu'aux différentes ampoules. A notre point de vue il n'en est rien ; si le saccule présente un volume sans doute supérieur à celui de l'ampoule postérieure, il n'existe pratiquement pas de différence entre le volume du saccule et celui de chacune des deux autres ampoules.

TROISIEME PARTIE

EXPLORATION FONCTIONNELLE
DU LABYRINTHE POSTERIEUR
CHEZ LE NOUVEAU-NÉ

- I. — Travaux antérieurs.
- II. — Remarques préalables.
- III. — Exploration fonctionnelle.

CHAPITRE I

TRAVAUX ANTERIEURS SUR L'EXPLORATION FONCTIONNELLE DU LABYRINTHE POSTERIEUR CHEZ LE NOUVEAU-NE

Etant donné, comme nous venons de l'exposer, que d'une part, le labyrinthe membraneux est entièrement constitué dès que l'embryon a atteint 30 millimètres et que, d'autre part la myélinisation du nerf vestibulaire est très précoce (elle précède celle de tous les nerfs sensitifs et sensoriels : FLECHSIG et BECHTEREV), il est logique de penser que le nouveau-né possède dans le labyrinthe un organe susceptible de remplir ses fonctions, cinétique et statique, aux premiers instants de sa vie.

Partant de cette idée, comme de nombreux auteurs étrangers l'ont fait avant nous, nous avons recherché si les excitations de la portion postérieure du labyrinthe, ou plus simplement du « vestibule », ne provoquaient pas un mouvement endolymphatique semblable à celui que ces mêmes excitations provoquent chez l'homme adulte.

C'est ainsi qu'ALEXANDER, BARTELS, BARANY, TETENSHALD, RUTTIN, PRECECHTEL, THORNVAL, plus récemment encore VOSS DE FRANCFORT, et d'autres, ont réalisé des épreuves caloriques et rotatoires absolument comparables à celles pratiquées couramment chez l'adulte.

ALEXANDER, BARTELS, BARANY ont toujours obtenu des réactions vestibulaires après excitation rotatoire du vestibule chez les nouveau-nés; THORNVAL en pratiquant des épreuves caloriques a toujours pu provoquer des réac-

tions distinctes et indiscutables chez des sujets âgés de quatre heures à huit jours; TETENS HALD, RUTIN et VOSS ont eux aussi obtenu des réflexes d'origine labyrinthique chez les nouveau-nés, mais ils ont insisté dans leurs travaux, sur la fréquence exceptionnelle avec laquelle ils ont pu obtenir du nystagmus oculaire, contrairement aux résultats obtenus et publiés par THORVAL.

Nous avons cherché à établir si des excitations, caloriques, rotatoires et voltaïques, pouvaient provoquer chez le nouveau-né, des réflexes labyrinthiques au niveau des yeux et des mouvements réactionnels de la tête, nous bornant ainsi à pratiquer des examens courants et faciles à réaliser. Nous n'avons donc pas cherché à provoquer les autres réflexes d'origine labyrinthique décrits jusqu'ici, c'est-à-dire : les réflexes de position et les réflexes provoqués par des mouvements brusques ou progressifs (*bewegungsreflexe, progressivbewegungen*) en avant, en arrière, de saut, d'ascenseur, etc...

D'autres auteurs comme MINKOWSKI et PRECECHTEL de Prague ont montré, par des travaux parfaitement bien documentés, que non seulement le labyrinthe remplit son rôle physiologique dès la naissance, mais qu'il est excitable bien avant que le fœtus soit expulsé de l'utérus. Bien entendu ils n'ont pu mettre cette excitabilité en évidence que par l'observation des réflexes de position, mouvements des extrémités, provoqués par un déplacement passif suffisamment rapide du fœtus; il s'agit de mouvements de flexion, d'extension, d'adduction ou d'abduction suivant le sens du déplacement imprimé au fœtus, qui peuvent être rapprochés des mouvements réflexes d'origine labyrinthique provoqués par les déplacements brusques de la tête étudiés par MAGNUS, DE KLEIJN et bien d'autres.

Pour PRECECHTEL l'orientation du fœtus, in utero, dépendrait de l'état du vestibule, ce qui expliquerait la fré-

quence des présentations du sommet; pour lui en effet les anomalies de présentation seraient dues tout comme les troubles statiques de la vie extra-utérine (station debout, marche, etc...) à des lésions de l'appareil vestibulaire; cette théorie « otolithique » expliquerait les faits cliniques observés en obstétrique, mieux que les diverses théories, de la culbute, de la pesanteur ou de l'accommodation.

Pour notre part, les examens que nous avons pratiqués ne nous ont révélé aucune anomalie dans les réponses obtenues après excitation labyrinthique, qui nous ait permis de confirmer l'opinion de PRECECHTEL; que nos examens aient été pratiqués sur des nouveau-nés normaux, à terme ou prématurés, accouchés par présentation du sommet, ou par présentation du siège, nous avons toujours obtenu des résultats analogues, tant au point de vue nystagmus que mouvements réactionnels; nous n'avons, en conséquence, pas cru nécessaire, dans cette étude, de retenir le mode de présentation de chaque nouveau-né.

Il est possible, comme le pense notre Maître, M. BALDENWECK, que le labyrinthe intervienne, dans une certaine mesure, pour équilibrer le fœtus au sein du liquide amniotique. Lorsque le fœtus subit des déplacements dus, aux mouvements de la mère, aux contractions utérines, etc..., le liquide endolymphatique est mobilisé, et les courants ainsi provoqués peuvent déterminer une excitation des terminaisons du nerf vestibulaire; celle-ci par l'intermédiaire du bulbe et de la moelle, peut modifier le tonus de certains groupes musculaires et entraîner de nouveaux déplacements du fœtus. Le labyrinthe jouerait ainsi un rôle « compensateur » permettant au fœtus de conserver la position qui lui est la plus favorable dans son milieu ambiant. C'est là une hypothèse qui semble être en accord avec les études que MINKOWSKI a faites sur les réflexes observés chez le fœtus.

CHAPITRE II

REMARQUES PREALABLES SUR L'EXPLORATION FONCTIONNELLE DU LABYRINTHE POSTERIEUR CHEZ LE NOUVEAU-NE

§ 1. — *L'exploration fonctionnelle du vestibule chez le nouveau-né par les épreuves habituelles, est-elle facilement réalisable ?*

Pour beaucoup, cette étude est d'une réalisation délicate; VESSELLE dans sa thèse sur l'otite des nourrissons n'hésite pas à dire qu'elle ne lui semble pas praticable et que les tentatives de séméiologie vestibulaire qu'il a faites ne lui ont pas donné de résultat dont il ait pu tirer des conclusions utiles; il faut dire que l'auteur ne s'est pas cru autorisé à pratiquer des épreuves rotatoires ni voltaïques, « le système nerveux des nourrissons, dit-il, étant trop sensible » (nous verrons que faits avec prudence ces examens sont absolument inoffensifs pour le nouveau-né). Il ne lui restait donc plus que l'épreuve calorique, or, c'est à notre idée, l'examen le plus difficile à mettre au point et dont les résultats sont les plus décevants. Quant à l'épreuve pneumatique (VESSELLE examinait des nourrissons présentant des lésions auriculaires) il est évident, comme le dit l'auteur lui-même, qu'elle n'a aucun intérêt étant donné la perméabilité normale de la trompe d'Eustache chez de si jeunes sujets.

Il est une erreur couramment répandue, qui laisse à penser que la fonction physiologique du labyrinthe n'existe pas à la naissance : c'est, comme l'a écrit VESSELLE, « qu'elle s'établit au moment où elle commence à avoir une raison d'être, l'âge des premiers pas ».

Rien ne permet d'affirmer que la fonction vestibulaire s'établit aussi tardivement et ne joue son rôle qu'au moment où l'enfant commence à marcher; au contraire, la précocité du développement du labyrinthe membraneux, la mise en évidence des phénomènes réflexes d'ordre labyrinthique, chez le fœtus et le nouveau-né, affirment que la fonction physiologique du vestibule se manifeste très tôt.

En fait, l'exploration de la fonction vestibulaire du nouveau-né est réalisable par les procédés courants, employés chez l'adulte et comme nous l'avons déjà dit nombre d'auteurs étrangers ont étudié cette question; tous ont pratiqué des épreuves rotatoires et caloriques, seul Voss semble avoir tenté de faire des examens galvaniques, sans d'ailleurs en avoir pu tirer des renseignements utiles.

Nous avons pu réaliser ces trois épreuves. Systématiquement sur cinquante nouveau-nés normaux, à terme ou prématurés, âgés de quatre heures à trois semaines, nous avons pratiqué de nombreux examens caloriques et rotatoires; sur dix seulement nous avons fait des épreuves voltaïques.

Nous avons répété plusieurs fois chaque épreuve à plusieurs jours d'intervalle, pour vérifier l'exactitude des résultats précédemment obtenus, et pour nous rendre compte, si au cours du premier mois, l'excitabilité du vestibule subissait des modifications; nous verrons que pratiquement il n'en est rien.

Sur le nombre d'épreuves réalisées (800 à 900) tant

dans le service de notre Maître M. BALDENWECK que dans le service de la Maternité de M. LEVANT, nous n'avons pu retenir que 320 résultats. Tous les examens dont les résultats nous ont paru douteux à interpréter, et ils ont été particulièrement nombreux au cours des épreuves caloriques, ont été éliminés; nous n'apporterons strictement que les observations dont les résultats ont été indiscutables, malheureusement ils ne représentent pas la moitié de ceux qui ont été cherchés; trop de facteurs inpondérables et souvent imprévisibles interviennent pour empêcher une bonne observation, et les chiffres que nous allons donner, se rapportant soit au « temps de latence », soit à la « durée » soit au « seuil d'excitation voltaïque », du nystagmus et des mouvements réactionnels, ne sont que des ordres de grandeur : ils n'ont aucune valeur absolue.

§ 2. — *Manifestations oculaires normales chez le nouveau-né, en dehors de tout examen.*

Il est bien évident que nous ne pouvons observer que des réactions ne demandant au nouveau-né aucune participation cérébrale ce qui, comme l'ont dit FISCHER et WODAK, élimine l'épreuve de l'indication, la tendance à la chute et l'interprétation des phénomènes vertigineux ou nauséux. Toute notre étude se basera sur l'observation du nystagmus oculaire et des mouvements réactionnels de la tête.

Si chez l'adulte il est assez facile d'obtenir l'immobilité des globes oculaires dans une direction donnée, tout en faisant disparaître les inconvénients de la fixation des objets grâce aux lunettes de Bartels, chez le nouveau-né comme chez le nourrisson et le jeune enfant d'ailleurs, c'est là une chose impossible. D'autre part, chez le nou-

veau-né, les globes oculaires sont animés de mouvements incoordonnés très divers que STERN attribue au traumatisme obstétrical, et dont nous allons dire quelques mots.

Les mouvements des globes oculaires, en quelque sorte physiologiques, que nous avons rencontrés normalement, peuvent être schématisés en trois groupes : 1° Les mouvements que nous appellerons incoordonnés. 2° Le nystagmus spontané. 3° La fixité brusque que nous appellerons paradoxale.

1° Les mouvements incoordonnés sont des mouvements des globes oculaires, d'amplitude, de sens et de rapidité, variables, imprévisibles et ininterprétables. Ce sont ces mouvements, qui gênent le plus souvent l'observation du nystagmus provoqué.

2° Le nystagmus spontané a été observé depuis fort longtemps chez le nouveau-né; c'est un nystagmus le plus souvent rectiligne horizontal plus rarement rotatoire; il est irrégulier et fréquemment variable dans son intensité et sa durée (2 à 10 secondes en moyenne). Il s'observe surtout, comme chez l'adulte, dans le regard latéral ou plus exactement dans l'orientation latérale des pupilles, puisque le nouveau-né ne fixe pas; très souvent enfin il est brusquement interrompu, sans même qu'il y ait de déplacement des globes oculaires.

Le nystagmus spontané apparaît en général dès après la naissance, période où il est le plus net; les jours suivants il diminue d'intensité, peut disparaître puis réapparaître en quelques jours; il ne disparaîtrait de façon définitive qu'au bout de deux ou trois mois.

Presque tous les auteurs, et en particulier VOSS, BERBERICH et WIECHERS sont d'accord pour ne lui voir aucune signification pathologique sauf dans deux cas : lorsqu'il ne disparaît pas au bout du troisième mois et lorsqu'il

est vertical, ce serait là le témoignage certain d'une lésion de l'oreille interne.

3° La fixité paradoxale, plus rare, survient brusquement, alors que jusque-là l'œil semblait littéralement « divaguer », peut durer plusieurs secondes, puis disparaître aussi subitement qu'elle est survenue.

THORNVALL établit au sujet de ces mouvements oculaires un parallèle entre ceux constatés chez le nouveau-né et ceux constatés chez l'adulte endormi : « Si l'on regarde, écrit THORNVALL, les yeux d'un homme narcotisé, qui se trouve dans les périodes de la narcose où la conscience est sur le point de disparaître, ou vient de disparaître, mais avant que la narcose profonde soit commencée, on verra presque toujours des mouvements nystagmiques des yeux tantôt vers l'un, tantôt vers l'autre côté, puisque les yeux sont dirigés vers l'un ou l'autre côté. La même observation pourra être faite lorsqu'on regarde les yeux d'un homme qui se réveille d'une narcose. Je crois que l'explication est la même pour le nystagmus des nouveau-nés et des hommes narcotisés, et je crois que l'on doit chercher la cause dans la conscience voilée chez tous les deux; celle-ci a pour effet une fixation plus ou moins défectueuse du regard ».

Nous avons écrit un peu plus haut qu'il est impossible d'obtenir une fixité, dans une direction voulue, des globes oculaires chez les nouveau-nés; en effet, qu'elles que soient les tentatives faites, nous n'avons jamais pu y parvenir. Nous avons d'abord cherché à obtenir un regard en position latérale à l'aide d'une lumière intense ou d'un reflet scintillant : devant notre échec nous avons cherché à provoquer une excitation auditive par des sons et des bruits aigus ou graves, malheureusement sans aucun résultat. Nous devons signaler que chez trois ou quatre su-

jets de dix à quinze jours, et contrairement à l'opinion de Voss qui pense que le nouveau-né ne présente pas de réaction aux excitations auditives avant la troisième ou la quatrième semaine, nous avons observé des contractions brusques des paupières : cette contraction doit vraisemblablement correspondre au réflexe auropalpébral de KISCH.

Signalons enfin, qu'ainsi qu'il fallait s'y attendre, nous n'avons pas pu provoquer de nystagmus opto-cinétique au moyen de l'appareil que notre Maître, M. BALDENWECK, a fait construire il y a quelques années; ceci n'est pas pour nous surprendre puisque nous savons que les nouveau-nés ne fixent pas les objets qui se présentent à leurs yeux.

CHAPITRE III

EXPLORATION FONCTIONNELLE DU LABYRINTHE POSTERIEUR DU NOUVEAU-NE PAR LES EPREUVES, CALORIQUE, ROTATOIRE ET VOLTAIQUE

§ 1. — EPREUVE CALORIQUE

Si l'épreuve rotatoire est, comme nous le verrons, une épreuve dont la pratique est aisée, chez le nouveau-né, l'épreuve calorique bien au contraire offre de nombreuses difficultés : autant l'épreuve rotatoire peut être couramment employée autant l'épreuve calorique est difficile à réaliser et décevante dans ses résultats.

Sans être de l'avis de TETENS HALD, de RUTTIN et de VOSS, qui estiment rares les cas où ils ont pu provoquer un nystagmus oculaire, nous pensons que les cas où on ne peut observer ce nystagmus sont du moins très fréquents; nous croyons que ces résultats « négatifs » sont sans valeur et que l'absence de nystagmus oculaire n'est bien souvent qu'un défaut d'observation dû aux difficultés matérielles en présence desquelles se trouve l'observateur; sur toutes les épreuves caloriques que nous avons pratiquées, un tiers seulement nous ont donné des résultats « positifs », quant à l'existence du nystagmus oculaire; faut-il en déduire que deux fois sur trois les nouveau-nés que nous avons examinés ne présentent pas de nystagmus après excitation calorique ? Nous ne le croyons pas et, répétons-le, nous pensons que l'absence de ces

signes est due aux difficultés matérielles rencontrées au cours des examens.

— *Difficultés rencontrées au cours de l'épreuve calorique.*

Elles sont nombreuses et si l'importance de chacune est minime, leur ensemble n'en gêne pas moins l'observateur; deux cependant méritent d'être mentionnées : l'occlusion des paupières et l'obstruction des conduits auditifs externes.

Il est infiniment plus difficile d'obtenir l'inocclusion des paupières au cours de l'épreuve calorique qu'après l'épreuve rotatoire; en effet, au moment où l'on introduit l'eau, froide ou chaude, dans le conduit auditif d'un nouveau-né, celui-ci présente des réflexes, en quelque sorte de « défense », en fermant les paupières avec une force souvent suffisante pour qu'il soit pratiquement impossible de la vaincre, tant elles sont coaptées l'une sur l'autre. Cette difficulté qu'on a à maintenir les yeux artificiellement ouverts a été signalée par Voss.

Il existe une autre cause d'erreur sur laquelle on n'a peut-être pas assez attiré l'attention, nous voulons parler de l'imperméabilité presque constante des conduits des nouveau-nés; on sait qu'après la naissance les conduits sont encombrés de débris épidermiques desquamés et de sebum, formant parfois de véritables bouchons fermant leur lumière, et l'on connaît les difficultés fréquemment rencontrées pour arriver à examiner des tympans de nouveau-nés; il n'y a donc rien d'étonnant à ce que l'eau injectée dans des conduits qui ne sont pas parfaitement détergés, ne provoque pas une excitation labyrinthique suffisante pour entraîner un nystagmus réactionnel. C'est

pour éliminer cette cause d'erreur que nous n'avons pas pratiqué une seule épreuve sans avoir au préalable vérifié, sous le contrôle de la vue, la perméabilité des conduits.

— *Technique de l'épreuve calorique.*

Voss lorsqu'il a pratiqué cette épreuve chez le nouveau-né, le plaçait verticalement, la tête légèrement penchée en arrière, fixée par un aide dans la position optima de BRÜNNINGS.

THORNVAL au contraire plaçait l'enfant horizontalement sur le dos avec un coussin sous la tête en prenant soin de mettre le canal semi-circulaire externe dans cette même position optima de BRÜNNINGS.

Personnellement nous avons toujours utilisé la position que préconise THORNVAL comme nous paraissant la plus pratique, et c'est sur des sujets couchés en décubitus dorsal, la tête droite, ramenée en avant à l'aide d'une alèze de façon à placer le canal horizontal dans le plan vertical, soit dans la position optima, que nous avons exécuté nos épreuves.

Nous avons employé la méthode de KOBRAK en injectant dix centimètres cubes d'eau stérilisée, à 20 degrés, à l'aide d'une seringue ordinaire en verre à laquelle nous avons préalablement adapté un long embout de caoutchouc suffisamment mince pour être introduit profondément dans le conduit de l'oreille à explorer. Enfin pour être tranquille et plus à l'aise au cours de nos examens, nous avons donné une sucette au nouveau-né et utilisé un blépharostat pour maintenir ses paupières ouvertes.

Etant donné les difficultés que nous avons rencontrées dans cette épreuve au cours de l'exploration du canal horizontal nous avons renoncé à tenter celle des canaux verticaux.

— *Résultats obtenus après l'épreuve calorique.*

THORVAL en examinant soixante quatorze enfants âgés de quatre heures à huit jours a toujours pu provoquer l'excitation du vestibule par l'épreuve calorique et chaque fois il a obtenu une réaction qui, dit-il, arrivait vite, distinctement, sans laisser de doute. En général il a observé « un vrai et distinct nystagmus » qui présentait une certaine hésitation avant de se manifester franchement. D'autre part il mentionne l'existence de mouvements réflexes de la tête qu'il a rencontrés chez la plupart des sujets qu'il a examinés : rotation de la tête dans le sens du mouvement lent du nystagmus, nystagmus de la tête dont le mouvement rapide correspondait au mouvement rapide du nystagmus oculaire.

Voss, au cours des épreuves caloriques qu'il a pratiquées chez les nouveau-nés, a constaté l'existence de nystagmus oculaire, mais beaucoup plus fréquemment une déviation de la tête du côté de l'oreille examinée lorsqu'il utilisait de l'eau froide, et du côté opposé lorsqu'il utilisait de l'eau chaude; en fait, pour Voss, c'est le plus souvent une déviation des yeux du côté interrogé qu'on peut observer et c'est là, pour lui, un équivalent du nystagmus oculaire. Les réactions apparaissent après un temps de latence de 20 secondes environ et durent à peu près 60 secondes.

Parmi toutes les épreuves caloriques que nous avons pratiquées nous avons pu en retenir 150 au cours desquelles le nystagmus oculaire est apparu distinctement; dans certains cas, ce nystagmus durait un temps très appréciable variant entre 15 et 30 secondes, dans d'autres il disparaissait après quelques secondes pour laisser place à une déviation des yeux dans le sens du mouvement lent du nystagmus. Ce nystagmus était horizontal et battait, dans son mouvement rapide, du côté opposé à l'oreille

interrogée. Plusieurs fois nous avons pu provoquer une excitation calorique avec de l'eau stérilisée chaude (42°) et obtenir un nystagmus dont le mouvement rapide se trouvait être inverse de celui du nystagmus obtenu par excitation avec de l'eau à 20 degrés. Enfin, de même que THORVAL nous avons pu à deux ou trois reprises obtenir un changement de direction du nystagmus, en plaçant le nouveau-né verticalement la tête en bas.

Chez un prématuré de six mois et demi seulement, nous n'avons pas pu obtenir d'excitation labyrinthique par l'épreuve calorique; nous reviendrons sur cette observation à propos de l'épreuve rotatoire.

Parallèlement à ce nystagmus oculaire nous avons observé à plusieurs reprises l'existence de mouvements réactionnels :

1° du nystagmus de la tête dont les mouvements paraissaient correspondre à ceux du nystagmus oculaire, et qui étaient mis en évidence en appuyant légèrement le côté de la tête sur la paume de la main; par contre nous n'avons pas pu constater, comme l'a fait THORVAL, si ces mouvements se manifestaient plus souvent lorsque l'enfant était placé verticalement, la tête « pendant librement » en bas.

2° une déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

3° une déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

Les chiffres que nous allons donner, mesurent la durée du temps de latence que nous avons observé entre la fin de l'injection d'eau et le moment d'apparition des réponses, nystagmus ou mouvements réactionnels; ils n'ont évidemment qu'une valeur très approximative car, écrivons-le au risque de nous répéter, rien n'est plus difficile que de préciser le moment d'apparition des réflexes au cours de l'épreuve calorique.

OBSERVATIONS

(Nouveau-nés à terme : 40. — Nouveau-nés prématurés : 10)

— *Nouveau-nés à terme.*

1) Ab..., garçon.

4^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

8^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

12^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

Déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

2) Ba... Mi..., fille.

4^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

6^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

10^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

3) Be... J..., garçon.

4^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

6^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 25 secondes.

12^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

Déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

4) Be... O..., fille.

4^e heure : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

3^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 25 secondes.

9^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

5) Ch..., garçon.

14^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

5^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

10^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

6) Co..., garçon.

6^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

5^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

12^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

Déviation de la tête et des yeux du côté de l'oreille interrogée.

7) Da..., garçon.

10^e heure : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

6^e jour : oreille droite : 20 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

15^e jour : oreille droite : 19 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

8) De..., fille.

8^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

7^e jour : oreille droite : 20 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

12^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

Déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

9) Du... C..., garçon.

6^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

5^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

10^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

10) Du... X..., garçon.

16^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 19 secondes.

8^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

17^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

11) Gi... D..., garçon.

7^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 19 secondes.

10^e jour : oreille droite : 20 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

15^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

12) Gi... F..., garçon.

12^e heure : oreille droite : 25 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

6^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 19 secondes.

10^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

13) Go... G..., fille.

4^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

6^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

12^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

14) Go... S..., fille.

17^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

10^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

14^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

15) Gr..., garçon.

- 9^e heure : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 18 secondes.
- 8^e jour : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 17 secondes.
- 14^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 17 secondes.

16) Ha... P..., fille.

- 10^e heure : oreille droite : 25 secondes.
 - oreille gauche : 16 secondes.
 - 10^e jour : oreille droite : 19 secondes.
 - oreille gauche : 18 secondes.
 - 15^e jour : oreille droite : 18 secondes.
 - oreille gauche : 16 secondes.
- Nystagmus de la tête.

17) Ha... R..., garçon.

- 6^e heure : oreille droite : 15 secondes.
 - oreille gauche : 17 secondes.
 - 10^e jour : oreille droite : 26 secondes.
 - oreille gauche : 15 secondes.
 - 14^e jour : oreille droite : 17 secondes.
 - oreille gauche : 16 secondes.
- Nystagmus de la tête très bref.

18) He... B..., garçon.

- 12^e heure : oreille droite : 26 secondes.
- oreille gauche : 18 secondes.
- 10^e jour : oreille droite : 17 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 16^e jour : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 18 secondes.

19) He... J..., fille.

- 8^e heure : oreille droite : 18 secondes.
 - oreille gauche : 17 secondes.
 - 9^e jour : oreille droite : 18 secondes.
 - oreille gauche : 16 secondes.
 - 14^e jour : oreille droite : 17 secondes.
 - oreille gauche : 18 secondes.
- Déviatiou de la tête du côté de l'oreille interrogée.

20) Ja... S..., fille.

4^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

6^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

12^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

21) La... D..., garçon.

8^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

10^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

20^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

22) La... J..., garçon.

20^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

12^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

21^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

Nystagmus de la tête.

23) La... M..., fille.

13^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 19 secondes.

8^e jour : oreille droite : 20 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

14^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

Déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

24) La... R..., fille.

14^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

10^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

20^e jour : oreille droite : 15 secondes.

oreille gauche : 17 secondes.

25) Le..., garçon.

15^e heure : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 19 secondes.

8^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

15^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

26) Lh..., fille.

5^e heure : oreille droite : 19 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

6^e jour : oreille droite : 20 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

10^e jour : oreille droite : 25 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

Nystagmus de la tête.

27) Lu..., fille.

9^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

11^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

16^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

28) Or..., fille.

7^e heure : oreille droite : 25 secondes.

— oreille gauche : 26 secondes.

12^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

20^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

Nystagmus de la tête suivi d'une déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

29) Ph..., garçon.

14^e heure : oreille droite : 20 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

8^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 19 secondes.

15^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 19 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

30) Pi..., garçon.

- 7^e heure : oreille droite : 16 secondes.
— oreille gauche : 18 secondes.
5^e jour : oreille droite : 18 secondes.
— oreille gauche : 16 secondes.
12^e jour : oreille droite : 17 secondes.
— oreille gauche : 18 secondes.

31) Po..., fille.

- 12^e heure : oreille droite : 20 secondes.
— oreille gauche : 18 secondes.
10^e jour : oreille droite : 20 secondes.
— oreille gauche : 17 secondes.
13^e jour : oreille droite : 19 secondes.
— oreille gauche : 18 secondes.

32) Re... E..., fille.

- 5^e heure : oreille droite : 18 secondes.
— oreille gauche : 19 secondes.
8^e jour : oreille droite : 18 secondes.
— oreille gauche : 16 secondes.
10^e jour : oreille droite : 17 secondes.
— oreille gauche : 19 secondes.
Déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

33) Ro... C..., garçon.

- 18^e heure : oreille droite : 18 secondes.
— oreille gauche : 19 secondes.
6^e jour : oreille droite : 16 secondes.
— oreille gauche : 19 secondes.
11^e jour : oreille droite : 18 secondes.
— oreille gauche : 17 secondes.
Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

34) Ro... G..., fille.

- 7^e heure : oreille droite : 20 secondes.
— oreille gauche : 16 secondes.
12^e jour : oreille droite : 18 secondes.
— oreille gauche : 15 secondes.
18^e jour : oreille droite : 18 secondes.
— oreille gauche : 16 secondes.

35) Ro..., L..., fille.

- 11^e heure : oreille droite : 15 secondes.
 oreille gauche : 24 secondes.
6^e jour : oreille droite : 16 secondes.
 oreille gauche : 18 secondes.
9^e jour : oreille droite : 18 secondes.
 oreille gauche : 17 secondes.

36) Ru..., fille.

- 12^e heure : oreille droite : 16 secondes.
 oreille gauche : 18 secondes.
10^e jour : oreille droite : 17 secondes.
 oreille gauche : 16 secondes.
20^e jour : oreille droite : 17 secondes.
 oreille gauche : 18 secondes.
Nystagmus de la tête douteux.

37) Ur..., garçon.

- 6^e heure : oreille droite : 19 secondes.
 oreille gauche : 17 secondes.
5^e jour : oreille droite : 15 secondes.
 oreille gauche : 18 secondes.
12^e jour : oreille droite : 18 secondes.
 oreille gauche : 17 secondes.
Déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

38) Ve..., fille.

- 9^e heure : oreille droite : 18 secondes.
 oreille gauche : 18 secondes.
12^e jour : oreille droite : 17 secondes.
 oreille gauche : 16 secondes.
16^e jour : oreille droite : 18 secondes.
 oreille gauche : 17 secondes.
Déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

39) Vi..., garçon.

- 4^e heure : oreille droite : 25 secondes.
 oreille gauche : 17 secondes.
7^e jour : oreille droite : 19 secondes.
 oreille gauche : 16 secondes.
12^e jour : oreille droite : 24 secondes.
 oreille gauche : 18 secondes.

40) Za..., fille.

9^e heure : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 17 secondes.

13^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

16^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

— *Nouveau-nés prématurés.*

1) Re... J..., fille, (6 mois 1/2 : 1.800 grammes).

Oreille droite.

Oreille gauche.

{ Rien à aucun examen.

2) Ja..., fille, (8 mois : 2.000 grammes).

8^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

14^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 24 secondes.

21^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

Nystagmus de la tête très bref.

(3) Lo..., garçon, (8 mois : 2.050 grammes).

3^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

12^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

18^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

4) Gu... N..., fille, (8 mois 7 jours : 1.900 grammes).

6^e jour : oreille droite : 25 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

12^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 22 secondes.

19^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

5) Gu., B..., fille (8 mois 7 jours : 1.900 grammes).

6^e jour : oreille droite : 20 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

12^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 12 secondes.

19^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

Déviation des yeux du côté de l'oreille interrogée.

6) Ja... P..., garçon, (8 mois 10 jours : 2.100 grammes).

5^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

10^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

21^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

Déviation de la tête du côté de l'oreille interrogée.

7) Pa..., garçon, (8 mois 15 jours : 2.200 grammes).

1^{er} jour : oreille droite : 13 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

8^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

14^e jour : oreille droite : 17 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

8) Ba... P..., garçon, (8 mois 15 jours : 2.100 grammes).

2^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

6^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

18^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 19 secondes.

Déviation de la tête et des yeux du côté de l'oreille interrogée.

9) Fa..., garçon (8 mois 15 jours : 2.900 grammes).

18 heures : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 19 secondes.

8^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

17^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

10) Va..., fille, (8 mois 15 jours : 2.300 grammes).

35 heures : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

8^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

14^e jour : oreille droite : 19 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

En résumé : L'épreuve calorique permet d'obtenir une excitation labyrinthique chez les nouveau-nés normaux, tant « à terme » que prématurés (du moins à partir de 8 mois).

Les réflexes labyrinthiques obtenus par cette épreuve se manifestent par :

1° du nystagmus oculaire horizontal dans l'excitation du canal externe, qui apparaît environ 14 à 26 secondes après la fin de l'excitation, et qui répond toujours à la théorie de KOBRAK.

2° du nystagmus de la tête superposable au nystagmus oculaire.

3° des déviations de la tête et des déviations des yeux dans le sens de la composante lente du nystagmus.

Quel que soit le moment auquel ont été pratiquées ces épreuves, entre quatre heures et trois semaines, on obtient toujours des résultats à peu près semblables.

§ 2. — EPREUVE ROTATOIRE

L'épreuve rotatoire chez le nouveau-né, est d'une pratique assez aisée; pour s'en rendre compte et sans avoir à réaliser une rotation à l'aide d'appareil, il suffit de faire tourner, assez vite, un nouveau-né, tenu dans les mains, de 180 degrés autour de l'observateur : ce seul déplacement circulaire suffit pour provoquer un léger et court

nystagmus oculaire dans bien des cas. Ce nystagmus doit d'ailleurs être distingué du déplacement des globes oculaires, obtenus au cours des changements de position de la tête par rapport au reste du corps, que BARANY a observé et décrit le premier.

Voss, lorsqu'il a pratiqué des épreuves rotatoires, a toujours obtenu des réponses franches et caractéristiques en accord avec les lois d'Ewald.

BARTELS a décrit, BARANY et VOSS l'ont observée depuis, la coïncidence de l'ouverture des yeux et du plissement du front avec le nystagmus oculaire au cours de la rotation.

MYGIND a observé la coïncidence de la projection en haut de la lèvre supérieure avec le plissement du front; c'est un phénomène qu'on appelle le réflexe facial de Mygind : il serait parfois associé à une contracture de la joue du côté de l'oreille explorée.

*
**

Nous avons tenté de provoquer des excitations au niveau des trois canaux semi-circulaires par des techniques appropriées que nous allons décrire.

Avant de faire tourner les nouveau-nés que l'on désire examiner, il faut avoir soin de s'assurer qu'ils ont pris leurs biberons depuis plus d'une heure et demie : à cette condition nous n'avons jamais eu de vomissement.

Nous verrons qu'au cours de cette épreuve, l'occlusion des paupières n'est pas une difficulté pour l'examen. Au contraire, comme nous l'avons écrit plus haut, il y a ouverture des fentes palpébrales pendant et après la rotation, ce qui facilite beaucoup l'observation des mouvements oculaires, contrairement à ce qui se passe au cours de l'épreuve calorique.

— *Techniques de l'épreuve rotatoire.*

Trois techniques s'offrent à l'expérimentateur : deux sont particulièrement appropriées à l'exploration des canaux horizontaux, le nouveau-né étant en position verticale; une permet d'interroger les canaux verticaux, dans les meilleures conditions théoriques, et les canaux horizontaux dans une position moins rationnelle mais pratique, le sujet étant en position horizontale.

a) *Position verticale.*

C'est la position que Voss a utilisée pour explorer les canaux horizontaux.

I) Avec l'assistance d'un aide.

Il suffit d'avoir à sa disposition un fauteuil de Lombard ou de Lermoyez-Hautant. Le nouveau-né est placé verticalement sur les genoux de l'aide assis sur le fauteuil rotatoire; par prudence il est bon d'attacher ce dernier au fauteuil au moyen d'une sangle.

De son bras droit l'aide entoure le sujet au niveau du thorax et l'applique contre lui; de sa main gauche placée sur l'occiput du nouveau-né, paume en avant, il fixe la tête dans la position optima, c'est-à-dire inclinée de 30 degrés en avant.

Cet examen avec un aide subissant simultanément la même rotation peut permettre de faire une comparaison entre les mouvements réactionnels et le nystagmus oculaire, obtenus chez le nouveau-né et ceux obtenus chez l'adulte, si on a eu soin préalablement de donner à ce dernier des lunettes de Bartels.

II) Sans l'assistance d'un aide.

Le nouveau né, emmaillotté, est maintenu verticalement dans un petit sac haut de 40 centimètres environ, fermé en

bas, ouvert en haut : ce sac est suspendu à une forte barre placée horizontalement à deux mètres du sol, par quatre cordelettes solides réunies à leurs extrémités supérieures par une corde susceptible de subir une torsion sur son axe afin de provoquer la rotation du sac; cette corde est placée perpendiculairement, en haut à la barre transversale à laquelle elle est fixée, en bas au plan de section horizontal du sac où se trouve le sujet à examiner. En laissant se détordre la corde verticale, préalablement tordue, on provoque une rotation du sac suffisante pour réaliser nos examens. Afin d'éviter un trop grande accélération il suffit de provoquer un frottement périodique sur une partie du sac à l'aide d'une lame flexible par exemple. Ici aussi, il est nécessaire d'obtenir une inclinaison de la tête de 30 degrés en avant pour placer les canaux externes dans le plan horizontal; cette position est réalisée par l'intermédiaire d'un coussin fixé en arrière de la tête du nouveau-né, entre celle-ci et les cordes de suspension.

b) *Position horizontale.*

C'est aussi la position que Voss a utilisée pour explorer les canaux verticaux, le sujet étant couché sur le côté pour le canal sagittal, sur le dos pour le canal frontal; nous avons utilisé des positions analogues pour pratiquer nos épreuves.

Le nouveau-né est situé dans un plan de rotation horizontal, dont l'axe de rotation est représenté par le prolongement vertical en bas de la corde de torsion.

On utilise un hamac de 1 mètre de long possédant un système de torsion et de suspension absolument identique à celui utilisé pour le sac dont nous avons parlé dans la « position verticale »; de même l'accélération du hamac, au cours de la rotation, est freinée par frottement. Le

nouveau-né qui mesure en moyenne 0 m. 50 est couché de telle façon que l'axe de rotation passe à peu près au niveau de son ombilic; sa tête va donc décrire un cercle de 0 m. 25 de rayon environ.

Cette position n'est pas théoriquement la meilleure pour interroger les canaux horizontaux, mais par contre, elle permet d'explorer les canaux verticaux dans leurs positions optima d'excitabilité. Expliquons-nous : lorsque le sujet est couché sur le dos dans un plan horizontal, la tête normalement dirigée par rapport au reste du corps, les canaux verticaux postérieurs ou frontaux passent du plan vertical dans lequel ils étaient lorsque le sujet est debout, dans le plan horizontal, après avoir accompli une rotation de 90 degrés en arrière; ils se trouvent alors dans le plan de rotation, position la meilleure pour leur excitabilité. Si alors, on fait tourner la tête du nouveau-né de 90 degrés du côté de l'oreille à examiner, le sujet toujours couché sur le dos, les canaux verticaux antérieurs ou sagittaux, qui étaient jusque-là restés verticaux, passent par rotation de dedans en dehors dans le plan horizontal soit dans le plan de rotation. Il est plus pratique de coucher horizontalement le nouveau-né sur le côté de l'oreille à explorer, le côté gauche pour le canal antérieur gauche, le côté droit pour le canal antérieur droit; là encore nous utilisons la position qu'a préconisée Voss pour l'excitation des canaux antérieurs.

Dans le décubitus dorsal, les canaux horizontaux se trouvent situés dans un plan qui fait un angle de 30 degrés en arrière avec le plan vertical, soit presque dans la position la plus défavorable pour leur excitation; c'est là une donnée théorique que nous avons vérifiée expérimentalement. Faisant, dans cette position, un angle de 30 degrés avec le plan vertical, ces canaux font donc un

angle de 60 degrés avec le plan horizontal : pour les amener dans le plan horizontal, plan de rotation, il faut leur faire faire une rotation de 60 degrés en arrière soit renverser la tête au maximum; on réalise approximativement cette position en soulevant les épaules du nouveau-né à l'aide d'un coussin afin que la tête se trouve rejetée en arrière.

Quelle que soit la position adoptée, horizontale ou verticale, nous avons toujours utilisé un rythme variant entre dix tours en 18 secondes et dix tours en 22 secondes.

— *Résultats obtenus après l'épreuve rotatoire.*

Voss dans son travail « Geburtstrauma und Gehörorgan » a exposé les résultats qu'il a obtenus après épreuve rotatoire : ils peuvent se schématiser en trois groupes :

1° nystagmus oculaire, horizontal après excitation du canal externe, vertical après excitation du canal antérieur, plus ou moins rotatoire après excitation du canal postérieur. Le nystagmus horizontal se dirige, dans le sens de la rotation au cours de celle-ci, dans le sens opposé après la rotation; ce qui revient à dire : le nystagmus bat dans son mouvement rapide, au cours de la rotation du côté opposé à l'oreille interrogée, après la rotation du côté de l'oreille interrogée.

2° déviation de la tête qui se fait toujours dans la direction de la composante lente du nystagmus.

3° nystagmus céphalique superposable au nystagmus oculaire.

Nos expériences nous ont permis de trouver des résultats analogues, tant chez des nouveau-nés normaux « à terme », que chez des prématurés.

Après excitation des canaux horizontaux, quelle que soit la technique utilisée, nous avons toujours et sans dif-

ficulté observé un nystagmus post-rotatoire durable, franc et indiscutable. Au début de la rotation nous n'avons pas pu observer de nystagmus per-rotatoire, comme Voss l'a fait : il est vraisemblable qu'il existe et notre manque d'observation à ce sujet tient aux difficultés rencontrées au cours de nos examens. Il n'en est pas de même à l'arrêt de la rotation : nous avons toujours, comme nous l'écrivions plus haut, observé un nystagmus post-rotatoire horizontal dont la durée, depuis l'arrêt de la rotation jusqu'à sa disparition, variait entre 13 et 25 secondes; il battait dans son mouvement rapide du côté de l'oreille interrogée, ce qui correspond bien aux lois d'Ewald.

Nous avons observé quelquefois, et ceci particulièrement lorsque nous avons utilisé la position horizontale pour l'excitation des canaux horizontaux, un nystagmus horizontal rotatoire : ceci est, à n'en pas douter le résultat d'une erreur de technique.

Chez un prématuré de six mois et demi seulement, nous n'avons pas pu obtenir d'excitation labyrinthique par l'épreuve rotatoire, pas plus, comme nous l'avons vu, que nous n'avions pu en obtenir par l'épreuve calorique. Nous devons dire que nous étions en présence d'un enfant hérédospécifique porteur d'une otite aiguë gauche. Faut-il trouver dans ces deux états pathologiques la raison de l'inexcitabilité labyrinthique ? Son otite moyenne ne devait pas intervenir à notre idée dans ce cas : en effet, d'une part les quelques nouveau-nés porteurs d'otite que nous avons examinés présentaient une excitabilité labyrinthique normale, et d'autre part le nouveau-né auquel nous avions affaire n'avait qu'une otite gauche, or ses deux labyrinthes paraissaient inexcitables. L'inexcitabilité constatée relevait-elle de la spécificité ? Nous ne saurions trancher la question.

Après excitation des canaux verticaux les résultats sont moins nets et nous n'avons pas obtenu ce que nous pouvions attendre des positions théoriquement favorables dans lesquelles étaient placés nos sujets.

Voss a obtenu un nystagmus vertical, lorsqu'il a excité les canaux antérieurs, un nystagmus « plus ou moins horizontal » lorsqu'il a excité les canaux frontaux. Nous n'avons jamais pu obtenir de pareils résultats, le nystagmus que nous avons provoqué était horizontal-rotatoire et très fugace; souvent même nous avons observé un nystagmus franchement horizontal, tout comme si nous avions uniquement réalisé l'excitation des canaux horizontaux.

A côté du nystagmus oculaire que nous venons d'exposer, nous avons obtenu des mouvements réactionnels :

1°) du nystagmus de la tête dont le sens des mouvements rapides et lents semblait correspondre à celui des mouvements du nystagmus oculaire. De même que pour l'épreuve calorique nous avons mis ce nystagmus céphalique en évidence en appuyant légèrement la paume de la main sur le côté de la tête du nouveau-né;

2°) une déviation de la tête du côté opposé à l'oreille interrogée;

3°) une déviation des yeux du côté opposé à l'oreille interrogée.

Ces quelques mouvements réactionnels de la tête et des yeux ont été très nets et ont duré un temps variant entre 2 et 6 secondes.

Nous allons maintenant donner les chiffres mesurant la durée du nystagmus oculaire horizontal, après épreuve rotatoire, c'est-à-dire le temps écoulé entre la fin de la rotation et le moment où il nous a semblé voir disparaître le nystagmus; ici encore ces chiffres n'ont évidemment qu'une valeur très relative.

OBSERVATIONS

(Nouveau-nés à terme : 40. — Nouveau-nés prématurés : 10).

— *Nouveaux-nés à terme.*

1) Ab..., garçon.

4^e heure : oreille droite : 15 secondes.

oreille gauche : 18 secondes.

8^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

12^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

Déviation de la tête du côté opposé à l'oreille interrogée.

2) Ba... Mi..., fille.

4^e heure : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

6^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

10^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

3) Be... J..., garçon.

4^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

6^e jour : oreille droite : 21 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

12^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

4) Be... O..., fille.

4^e heure : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

3^e jours : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

9^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

Déviation de la tête et des yeux du côté opposé à l'oreille interrogée.

5) Ch..., garçon.

- 14° heure : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.
- 5° jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 16 secondes.
- 10° jour : oreille droite : 21 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

6) Co..., garçon.

- 6° heure : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 5° jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 12° jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

7) Da..., garçon.

- 10° heure : oreille droite : 14 secondes.
 - oreille gauche : 20 secondes.
 - 6° jour : oreille droite : 15 secondes.
 - oreille gauche : 14 secondes.
 - 15° jour : oreille droite : 13 secondes.
 - oreille gauche : 14 secondes.
- Déviation de la tête du côté opposé à l'oreille interrogée.

8) De..., fille.

- 8° heure : oreille droite : 21 secondes.
 - oreille gauche : 16 secondes.
 - 7° jour : oreille droite : 14 secondes.
 - oreille gauche : 16 secondes.
 - 12° jour : oreille droite : 15 secondes.
 - oreille gauche : 15 secondes.
- Ebauche de nystagmus de la tête.

9) Fu... C..., garçon.

- 6° heure : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 23 secondes.
- 5° jour : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.
- 10° jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.

10) Du... X..., garçon.

16^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

8^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 23 secondes.

Déviation des yeux du côté opposé à l'oreille interrogée.

11) Gi... D..., garçon.

7^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 22 secondes.

10^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

15^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

12) Gi... F..., garçon.

12^e heure : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

6^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

10^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

13) Go... G..., fille.

4^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

6^e jour : oreille droite : 23 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

12^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

14) Go... S..., fille.

17^e heure : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

10^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

14^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

Déviation de la tête du côté opposé à l'oreille interrogée.

15) Gr..., garçon.

9^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

8^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

14^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

Déviation des yeux du côté opposé à l'oreille interrogée.

16) Ha... P..., fille.

10^e heure : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

10^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

15^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

Déviation de la tête du côté opposé à l'oreille interrogée.

17) Ha... R..., garçon.

6^e heure : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

10^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

14^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

18) He... B..., garçon.

12^e heure : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

10^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 13 secondes.

16^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

Nystagmus de la tête.

19) He... J..., fille.

8^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

9^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

14^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

20) Ja... S..., fille.

- 4^e heure : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 6^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 12^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

21) La... D..., garçon.

- 8^e heure : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 10^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 20^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

22) La... J..., garçon.

- 20^e heure : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.
- 12^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 20 secondes.
- 21^e jour : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.

Déviation de la tête et des yeux du côté opposé à l'oreille interrogée.

23) La... M..., fille.

- 13^e heure : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 16 secondes.
- 8^e jour : oreille droite : 23 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 14^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

24) La... R..., fille.

- 14^e heure : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.
- 10^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 22 secondes.
- 20^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 20 secondes.

25) Le..., garçon.

15^e heure : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 13 secondes.

8^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

15^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

Déviation des yeux du côté opposé à l'oreille interrogée.

26) Lh..., fille.

5^e heure : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

6^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 22 secondes.

10^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

27) Lu..., fille.

9^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

11^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 13 secondes.

16^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

Déviation de la tête du côté opposé à l'oreille interrogée.

28) Or..., fille.

7^e heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

12^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

20^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 22 secondes.

Déviation des yeux du côté opposé à l'oreille interrogée.

29) Ph..., garçon.

14^e heure : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

8^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

15^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

30) Pi..., garçon.

- 7^e heure : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 5^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 12^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 16 secondes.

31) Po..., fille.

- 12^e heure : oreille droite : 15 secondes.
 - oreille gauche : 14 secondes.
 - 10^e jour : oreille droite : 14 secondes.
 - oreille gauche : 18 secondes.
 - 13^e jour : oreille droite : 14 secondes.
 - oreille gauche : 16 secondes.
- Nystagmus de la tête.

32) Re... E..., fille.

- 5^e heure : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 8^e jour : oreille droite : 13 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 10^e jour : oreille droite : 18 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.

33) Ro... C..., garçon.

- 18^e heure : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 22 secondes.
- 6^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 13 secondes.
- 11^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.

34) Ro... G..., fille.

- 7^e heure : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 12^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 18^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

35) Ro... L..., fille.

- 11^e heure : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 18 secondes.
- 6^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 9^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 13 secondes.
- Déviatiou des yeux du côté opposé à l'oreille interrogée.

36) Ru..., fille.

- 12^e heure : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 16 secondes.
- 10^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 16 secondes.
- 20^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

37) Ur..., garçon.

- 6^e heure : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.
- 5^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 12^e jour : oreille droite : 22 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.

38) Ve..., fille.

- 9^e heure : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 12^e jour : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 16 secondes.
- 16^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

39) Vi..., garçon.

- 4^e heure : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 7^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 18 secondes.
- 12^e jour : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

40) Za..., fille.

9^e heure : oreille droite : 13 secondes.

— oreille gauche : 12 secondes.

13^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 16 secondes.

16^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

Déviation de la tête du côté opposé à l'oreille interrogée.

— *Nouveau-nés prématurés.*

1) Re... J..., fille (6 mois 1/2 : 1.800 grammes).

Oreille gauche	}	Rien à aucun examen.
Oreille droite		

2) Ja..., fille (8 mois : 2.000 grammes).

8^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 15 secondes.

14^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

21^e jour : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

Déviation de la tête et des yeux du côté opposé à l'oreille interrogée.

3) Lo..., garçon (8 mois : 2.050 grammes).

3^e jour : oreille droite : 18 secondes.

— oreille gauche : 13 secondes.

12^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

18^e jour : oreille droite : 13 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

4) Gu... N..., fille (8 mois 7 jours : 1.900 grammes).

6^e jour : oreille droite : 14 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

12^e jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 18 secondes.

19^e jour : oreille droite : 13 secondes.

— oreille gauche : 20 secondes.

Déviation de la tête du côté opposé à l'oreille interrogée.

5) Gu... B..., fille (8 mois 7 jours : 1.900 grammes).

- 6^e jour : oreille droite : 13 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.
- 12^e jour : oreille droite : 16 secondes.
- oreille gauche : 20 secondes.
- 19^e jour : oreille droite : 18 secondes.
- oreille gauche : 18 secondes.

6) Ja... P..., garçon (8 mois 10 jours : 2.100 grammes).

- 5^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 16 secondes.
- 10^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 13 secondes.
- 21^e jour : oreille droite : 18 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

7) Pa..., garçon (8 mois 15 jours : 2.200 grammes).

- 1^{er} jour : oreille droite : 18 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 8^e jour : oreille droite : 13 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.
- 14^e jour : oreille droite : 18 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.

8) Ba... P..., garçon (8 mois 15 jours : 2.100 grammes).

- 2^e jour : oreille droite : 20 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 6^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 18 secondes.
- 18^e jour : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 14 secondes.

9) Fa..., garçon (8 mois 15 jours : 2.900 grammes).

- 18^e heure : oreille droite : 14 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 8^e jour : oreille droite : 15 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.
- 17^e jour : oreille droite : 18 secondes.
- oreille gauche : 15 secondes.

10) Va..., fille (8 mois 15 jours : 2.300 grammes).

35° heure : oreille droite : 15 secondes.

— oreille gauche : 13 secondes.

8° jour : oreille droite : 13 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

14° jour : oreille droite : 16 secondes.

— oreille gauche : 14 secondes.

En résumé : L'épreuve rotatoire permet d'obtenir une excitation labyrinthique chez les nouveau-nés normaux, tant « à terme » que prématurés (du moins à partir de 8 mois.)

Les réflexes labyrinthiques obtenus par cette épreuve se manifestent par :

1°) du nystagmus oculaire horizontal dans l'excitation du canal externe, qui dure environ 13 à 25 secondes après la fin de l'excitation, et qui répond toujours aux lois d'Ewald;

2°) du nystagmus de la tête superposable au nystagmus oculaire;

3°) des déviations de la tête et des déviations des yeux dans le sens de la composante lente du nystagmus.

Quel que soit le moment auquel ont été pratiquées ces épreuves, entre quatre heures et trois semaines, on obtient toujours des résultats à peu près semblables.

§ 3. — EPREUVE VOLTAÏQUE

L'épreuve voltaïque ne semble pas avoir été pratiquée chez le nouveau-né jusqu'à ce jour.

Voss, qui a essayé de réaliser des épreuves galvaniques, n'a pas pu tirer de conclusion pratique des résultats qu'il a obtenus.

Nous avons pratiqué l'épreuve voltaïque chez 10 nou-

veau-nés seulement, que nous avons examiné deux fois à quinze jours d'intervalle environ. Nous avons utilisé la méthode bipolaire telle qu'elle a été préconisée par BABINSKI pour l'adulte, et telle que notre Maître, M. BALDENWECK la pratique couramment.

Le nouveau-né étant couché sur le dos, la tête en position normale par rapport au reste du corps, nous avons placé nos électrodes humides au devant de chacun des tragus. Nous n'avons, bien entendu, pu étudier que des signes objectifs tout comme pour les épreuves précédentes.

Nous avons toujours obtenu des réponses comparables à celles que notre Maître, M. BALDENWECK, a observées avec BARRÉ, chez l'adulte, soit :

1°) Un nystagmus oculaire dont le seuil d'apparition oscille entre 1 milliampère, 5 et 2 milliampères, 5.

Ce nystagmus est horizontal rotatoire, bilatéral, et bat dans son mouvement rapide du côté du pôle négatif.

2°) Une déviation de la tête moins fréquente qui, ainsi qu'on devait s'y attendre, se fait du côté du pôle positif.

Son seuil d'apparition varie entre 1 milliampère, 5 et 2 milliampères, 5.

3°) Une déviation brusque des yeux en haut et en dehors du côté du pôle positif.

Nous n'avons jamais au cours de ces épreuves voltaïques, observé le moindre accident susceptible d'être imputé à l'excitation électrique. Une seule fois nous avons constaté l'existence d'une contracture des muscles du tronc et du cou, qui est apparue en même temps que le nystagmus. Devant cet incident nous avons interrompu notre examen.

OBSERVATIONS

1) Co..., garçon.

2° jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.
10° jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
1 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
1 m. A., 5.

2) Du... C..., garçon.

2° jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.
15° jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.

3) Fa..., garçon.

6^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :

1 m. A., 5.

— — — seuil du nystagmus oculaire :

2 m. A.

— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :

2 m. A.

— — — seuil du nystagmus oculaire :

2 m. A.

18^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :

2 m. A.

— — — seuil du nystagmus oculaire :

2 m. A.

— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :

1 m. A., 5.

— — — seuil du nystagmus oculaire :

2 m. A., 5.

Déviation des yeux du côté du pôle positif.

4) Gi... F..., garçon.

10^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :

2 m. A.

— — — seuil du nystagmus oculaire :

2 m. A.

— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :

1 m. A., 5.

— — — seuil du nystagmus oculaire :

2 m. A., 5.

22^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :

2 m. A.

— — — seuil du nystagmus oculaire :

2 m. A.

— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :

2 m. A.

— — — seuil du nystagmus oculaire :

2 m. A., 5.

Déviation des yeux du côté du pôle positif.

5) Ja..., S..., fille.

8° jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
1 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.
17° jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.

6) Le..., garçon.

12° jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
1 m. A., 5.
16° jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.

7) Lh..., fille.

14° jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
1 m. A., 5.

— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.
19^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.

8) Va..., fille.

6^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
1 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
1 m. A., 5.
17^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
1 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.

9) Ve..., fille.

12^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.

18^e jour : oreille droite : seuil de déviation à la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
1 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.

10) Za..., fille.

13^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A., 5.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
2 m. A.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.

19^e jour : oreille droite : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.
— oreille gauche : seuil de déviation de la tête :
1 m. A., 5.
— — — seuil du nystagmus oculaire :
2 m. A.

En résumé : L'épreuve voltaïque permet d'obtenir une excitation labyrinthique chez les nouveau-nés normaux.

Les réflexes labyrinthiques obtenus par cette épreuve se manifestent par :

1°) Du nystagmus oculaire horizontal rotatoire dirigé du côté du pôle négatif dans son mouvement rapide.

Son seuil d'apparition varie entre 1 m. A., 5 et 2 m. A., 5.

2°) Une déviation de la tête du côté du pôle positif.

Son seuil d'apparition varie aussi entre 1 m. A., 5 et 2 m. A., 5.

3°) Une déviation des yeux du côté du pôle positif.

Quel que soit le moment auquel ont été pratiquées ces épreuves, entre deux jours et trois semaines, on obtient toujours des résultats à peu près semblables.

*
**

Nous voyons d'après ce qui précède que le nouveau-né possède dans le vestibule un organe dont le rôle physiologique est indéniable et dont la valeur fonctionnelle peut parfaitement être explorée par les techniques courantes, employées chez l'adulte.

Certes cette exploration fonctionnelle est plus délicate à réaliser chez le nouveau-né que chez l'adulte, mais les résultats qu'elle fournit sont, malgré tout, suffisants pour permettre d'en tirer des conclusions d'ordre pratique. On devra l'utiliser :

1°) Au cours des affections aiguës, subaiguës ou latentes de l'oreille, pour rechercher une participation possible de l'oreille interne.

2°) Après un accouchement difficile pour rechercher l'existence d'un traumatisme ayant intéressé l'oreille interne ou ses connexions nerveuses.

3°) Chez les nouveau-nés suspects de présenter des lésions congénitales de l'appareil vestibulaire.

L'existence de phénomènes réactionnels plus fréquemment observés chez le nouveau-né, confirme la notion connue qu'ils sont plus souvent rencontrés chez les personnes à intellectualité peu développée et chez les animaux supérieurs.

CONCLUSIONS

Le labyrinthe membraneux postérieur, comme tout le labyrinthe membraneux, est un organe d'origine ectodermique.

Chacun de ses éléments commence à apparaître chez l'embryon de 4 millimètres, et se trouve nettement individualisé chez les embryons de 18 à 20 millimètres.

Le labyrinthe membraneux a pratiquement achevé son développement macroscopique chez l'embryon de 30 millimètres; à partir de ce stade seules ses dimensions varient encore.

La myélinisation du nerf vestibulaire est très précoce et précède celle de tous les autres nerfs sensitifs et sensoriels.

*
**

La description que nous avons donnée du labyrinthe membraneux postérieur, présente des différences très importantes, à notre point de vue, avec celles données par les classiques.

Il est vraisemblable que les points de l'anatomie du labyrinthe membraneux postérieur que nous avons précisés, ne sont pas sans influencer les déplacements du liquide endolymphatique à l'intérieur des cavités labyrinthiques; les théories de l'équilibre émises jusqu'à ce jour n'ont pas tenu compte de ces particularités morphologiques et leur connaissance pourra peut-être préciser ultérieurement l'étude de la physiologie de l'équilibration.

*
**

Le labyrinthe postérieur est un organe dont la fonction physiologique joue un rôle très précoce.

La myélinisation précoce du nerf vestibulaire, le fait que d'une part, certains auteurs ont mis en évidence des réflexes labyrinthiques, et que d'autre part le vestibule réagit aux excitations extérieures, dès la naissance, prouvent la réalité de son influence, non seulement chez le nouveau-né, mais aussi chez le fœtus.

Sans doute le labyrinthe postérieur exerce-t-il un rôle, en quelque sorte compensateur, permettant au fœtus de rester dans un équilibre déterminé au sein du liquide amniotique ?

Il est vraisemblable, ainsi que le pense notre Maître M. BALDENWECK, que c'est grâce au labyrinthe, en partie, que le nouveau-né prend contact avec le monde extérieur, ce qui lui permet, dès la naissance, de faire quelques mouvements coordonnés de la tête et des bras : les yeux et le système nerveux central ne font sentir leur influence que secondairement.

L'exploration fonctionnelle du vestibule, par les épreuves, calorique, rotatoire et voltaïque, est réalisable dès les premières heures de la vie, chez les nouveau-nés normaux aussi bien « à terme » que « prématurés ».

Elle devra être utilisée en particulier :

1°) Au cours des affections aiguës, subaiguës ou latentes de l'oreille, pour rechercher une participation possible de l'oreille interne.

2°) Après un accouchement difficile, pour rechercher l'existence d'un traumatisme ayant intéressé l'oreille interne où ses connexions nerveuses.

3°) Chez le nouveau-né suspect de présenter des lésions congénitales de l'appareil vestibulaire.

Vu : Le Président de la Thèse,

F. LEMAITRE,

Vu : Le Doyen.

M. TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

I

EMBRYOLOGIE ET ANATOMIE DU LABYRINTHE MEMBRANEUX POSTÉRIEUR DE L'EMBRYON HUMAIN.

A

- ALEXANDER (G.). — Zur Anatomie des Ganglions Vestibulare des Säugethiere Sitz. d. Kais. Akad. d. Wiss., Math. Naturw. Classe, Bd. 108, Abth., III, 1899.
- Zur Entwicklung des Ductus Endolymphaticus. *Arch. f. Ohrenheilkunde*, Bd. 52, 1901.
- AYERS (H.). — Vertebrate Cephalogenesis. A Contribution to the Morphology of the vertebrate Ear, with a Reconsideration of its Fonctions. *Journal of Morphol.*, Vol. 6.

B

- BELLOCQ. — Etude anatomique de l'oreille interne osseuse chez l'homme adulte. *Masson*, 1919.
- BENJAMINS. — Le Labyrinthe membraneux. — Une quatrième crête accousfique. *Zeitz. f. Ohr.*, LXVIII.
- BÖTTCHER (A.). — Ueber Entwick. u. Baues des Gehörlobyrinthes. *Verhandl. d. Kaiserl. Leopol. Carol. Deutschen Akad. der Naturforscher*, Bd., 35, 1869.
- Weitere Beiträge zur Anat. der Schnecke.
- BÖSCH. — Aqueduc Vertib. u. Keinhirnabezen. *Zeitz. f. Ohr.*, 1905.
- BROMAN (I.). — Die Entwicklungs Gesch. der Gehörkn. beim Menschen. *Anat. Heite, Refre. v. Beitz. Zur Anat. v. Entwickl.*, XXXVII, H, XI, Bd., 1899.

C

- CANNIEU (A.). — Recherches sur le nerf auditif. *Thèse doctorat en médecine, Bordeaux*, 1894.
- Oreille interne. *Traité d'anatomie humaine*. Poirier, tome V, 1904.
- CARL. — Beiträge zur Morphologie des Utriculus, Sacculus Und ihre Anhaüge bei den Säugethieren.

- CHAMPY (Ch.). — Manuel d'embryologie, Masson, 1934.
- CHATELLIER (H., Père). — Notes personnelles.
- CHATELLIER (H.-P.). — Le sinus latéral. *Embryo. Anato. Arnette*. Paris, 1923.
- Evolution embryologique du débouché endolym. chez l'homme. *Annales, Orl.*, n° 8, 1925.
- Evolution embryologique de l'appareil Endolymphatique et du cloisonnement utriculo-sacculaire chez l'homme. *Archives d'Anat. d'Histo. et d'embryo.*, Tome V, 1926.
- COLLIN (R.). — Anatomie de l'oreille interne. *Traité d'Anatomie humaine par A. Charpy et A. Nicolas*. Tome V, fasc. 2, 1904.
- CORNING (H.-K.). — Ueber einige Entwicklungsvorgänge am Kopfe der Anuren. *Morph. Jahrb.*, Bd., 27, 1899.
- COURTADE. — Anatomie topographique comparée de l'oreille moyenne chez le nouveau-né et chez l'adulte. *Ann. des Maladies de l'oreille*, 1893.
- COYNE. — Anatomie et développement des parties molles de l'oreille interne. *Thèse d'agrégation*, 1876.
- CUSHING (H.). — The sensory distribution of the fifth cranial nerve. *Johns Hopkins Hospital, Bulletin*. Vol. XV, 1904.

D

- DELOBEL. — Iconographie topographique de l'oreille chez les nouveau-nés. *Paris*, 1903.
- DENIS (P.). — Recherches sur le développement de l'oreille interne des mammifères (*Vespertilio murinus*). *Arch. de Biol.*, t. XVIII, 1902.
- DIXON (A.-F.). — The sensory distribution of the facial nerve in man. *Jour. of. Anat. an. Physio.*, Vol. XXXIII, 1899.
- DUBREUIL (G.). — Leçons d'embryologie humaine. *Vigot*, 1928.
- DUVAL (M.). — Atlas d'embryologie. *Paris*, 1889.

F

- FINEMAN (G.). — Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung des Ductus endolymphaticus bei dem Menschen und einigen Wirbeltieren. *Anat. Hefte*, Bd. 53, 1914.

G

- GIRARD. — Atlas du labyrinthe. *Maloine*, 2^e édition.
- Notes sur la Fossa Subarcuata. *O. R. L. internationale*. N° 8, août 1920.

H

- HASSE (G.). — Die Vergleichende Morphologie und Histologie des

- häutigen gehörorganes der Wirbelthiere. *Suppl. z. den. Anatomie Studien*, Bd. 1, 1873.
- Die Lymphbahnen des inneren Ohres der Wirbelthiere. *Anat. Studien*, Bd., 1. 1873.
- Bemerkungen über die Lymphbahnen des inneren Ohres. *Arch. für Ohrenheilk*, 1881.
- HELD (H.). — Die Centrale Gehörleitung. *Arch. f. Anat. und Physio. anat. Abth.*, 1893.
- HERTWIG. — Précis d'embryologie de l'homme et des vertébrés. *Traduction française*. Paris, 1906.
- HIS (W.). — Entwicklung des menschlichen Rantenhirns. *Abhandl. d. S. Kgl. Sächs. Gesell. d. Wiss.* Bd., 17, 1890.
- HIS (W. Jun.). — Zur Entwicklungsgeschichte des Acustico-Facial Gebietes beim Menschen. *Arch. f. anat. und Phys. Anat. Abth. supp.*, 1889.

K

- KEIBEL (F.). — Ueber die Entwicklung des Labyrinthanhanges. *Anat. Anz.*, Bd., 16, 1899.
- KOELLIKER. — Embryologie de l'homme et des animaux supérieurs, *édit. française*, 1882.
- KOLLMANN (S.). — Handatlas der Entwicklungsgeschichte des Menschen. *Zweiter Band*. Jena, 1907.
- KRAUSE (R.). — Entwicklungsgeschichte der Häutigen Bogengänge. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. XXXV, 1890.
- Die Entwicklung des Aquaeductus Vestibuli S. Ductus endolymphaticus. *Anat. Anz.* Bd 19, 1901.
- Entwicklungsgeschichte des Gehörorgans. Handbuch der vergleich. und exper. Entwicklungslehre der Wirbeltiere. O. Hertwig. Bd. 2, T. 2, 1906.

L

- LATARJET. — Voir TESTUT et...
- LUTIGNEAUX (H.). — Un mode nouveau de représentation des objets dans l'espace à trois dimensions, La Stéréographie. *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences*, To. 178. Fév. 1924.

M

- MALL (F. P.). — The branchial clefts of the dog. Studies from Biolog. Lab. of Johns Hopkins Univers. Baltimore, 1888.

P

- PETER (K.). — Der Schluss des Ohrgrübschens der Eidechse. *Arch. f. Ohrenheilk.* Bd 51, 1900.
- POLI (C.). — Zur Entwicklung des Gehörblase bei den Wirbeltieren. *Arch. f. Mikr. Anat.* Bd 48, 1897.

R

- RANZI (S.). — Ricerche embriologiche e morfologiche sul ductus endolymphaticus (o aquaeductus vestibuli ovvero recessus labyrinthi) dei Vertebrati. I. L'aquaeductus vestibuli dei Selaci. *Publicazioni della Stazione zoologica di Napoli.* Vol. VII. Fasc. 2, 1926.
- REISSNER. — De auris internae formatione Dorpat, 1851.
- RETZIUS (G.). — Das Gehörorgan des Wirbeltiere, Stockholm, 1884.
- RÜDINGER. — Über die Abfluss Kanäle der endolympe des inneren ohres. *Seitzungsab. d. Math. Phys. Klin. d. K. bayer. Akad. d. Wissensch.*, 1887.
- Zur Anatomie und Entwicklung des inneren. Ohres. *Monatssch. f. Ohrenheilk.*, 1888.
- Ueber den Aquaductus vestibuli des Menschen, etc... *Archiv. für Ohrenh.*

S

- SCHOENMANN (A.). — Die Topographie des menschlichen Gehörorganes, Wiesbaden, 1904.
- STEINBRUGGE. — Ein Beitrag zur Topographie des menschl. Vorhofsgelbilde *Zeitsch. Für Ohrenh.*, 1881.
- STERZI (G.). — Il sacco endolinfatico. Ricerche anatomiche ed embriologiche. *Morphol. Jahrd.* Bd 39.
- STREETER (G. L.). — The development of the cranial et spinal nerves in the occipital region of the human embryo. *The Amer. Journ. of Anat.*, vol. IV, 1904.
- Sur le développement du labyrinthe membraneux et des nerfs acoustique et facial chez l'embryon humain. *The Amer. Journ. of Anat.*, vol. VI, 1907.
- The Vascular Drainage of the Endolymphatic sac and its Topographical. Relat to the Transverse sinus in the human embryo. *The Am. Journ. of Anat.* Vol. XIX.

T

- TESTUT et LATARJET. — Traité d'anatomie humaine. Organe des sens. Oreille interne.

Z

- ZAVISKA. — Demonstration de coupes histologiques du nerf acoustique et de l'oreille interne.
- ZÜCKERKANDL. — Beitrag zur Anat. des Gehörorgans. *Monatssch. für Ohren.* 1884.

II

EXPLORATION FONCTIONNELLE DU LABYRINTHE POSTÉRIEUR
CHEZ LE NOUVEAU-NÉ.

A

- ALEXANDER. — Die Reflexerregbarkeit des Ohrlabyrinths am menschlichen Neugeborenen. *Z. f. Psych. Abt.* 2, 45, B, 1911.

B

- BALDENWECK et BARRÉ (A.). — Le vertige voltaïque chez les Trépanés du crâne. *Archives Internationales de Laryngo.*, 1922.
- Appareil pour la recherche du nystagmus opto-cinétique. *Archives Int. de Lary.*, 1926.
- BARANY. — Über einige Augen und Halsmuskelreflexe bei Neugeborenen. *Acta. O. La.* Vol. I. Fasc. I.
- BARRÉ (A.). — Voir BALDENWECK et...
- BARTELS. — Über Regulierung der Augenstellung durch den Ohrapparat Graefes. *Arch. f. Ophth.* Bd. 76, 1910, Bd. 78, 1911. Bd. 80, 1911.
- BORRIES. — Studier over vestibulaer Nystagmus. *Thaning et Apfels Boghandel*, Kopenhagen, 1920.
- BOURGEOIS (R.). — Maladies de l'oreille. Examen fonctionnel de l'oreille chez le nourrisson. *Encyclopedie M. C. Pédiatrie.* Tome II, Livre XI.

H

- HALD (Tetens). — Om Diagnosen Labyrinthdestruktion. *UgerKr. f. Loeger*, 1909.

M

- MINKOWSKI. — Ueber Bewegungen und Reflexe des menschlichen Fötus etc... *Schw. Arch. Für Nerv. und Psych.* Bd. VIII, I.
- Reflexes et Mouvements de la tête, du tronc et des extrémités du fœtus humain pendant la première moitié de la grossesse. *Compte rendu des séances de la S. de Biol.*, 1920.

MYGIND (S. H.). — Der Vestibulaere Kindreflex. *UgesKr. f. Laeger.* 1919.

P

PRECECHTEL. — The Hypotonic Degeneration of the labyrinth in Neonati with Pathological Lie intetal Period. *Otslary-Slavia*, Vol. I, Fasc. I.

—— Contribution à l'étude de la fonction statique dans la période foetale... *Acta. O. L.*, vol. VII, Fasc. 7.

—— Physiology and Pathologie of the otolith Apparatus Summary. *Zuláštni otisk... Z Casopisu Lēkařův Českých čis*, 44-49, Zóc., 1923.

—— Altérations morphologiques dans l'oreille interne et l'encéphale pendant les cas de position anormale du fœtus dans l'utérus. I^{er} Congrès Inter. O. R. L., 1928.

—— Inner Ear and Cerebellar changes in pathologie Fetal Position; Their significance for Static Disturbances in Earliest Periods of Life and for some Anomalies of speech. *The New-York Academy of Medecine*, March 8, 1929.

—— Signification physiologique et chimique des altérations histologiques constatées dans l'oreille interne et dans l'encéphale des fœtus nés par présentation anormale. *Casopis lekaru ceskych*, 1923 et 1929.

R

RUTTIN. — Disk. i Öst. ot. Gesellsch. *Monatsschr. f. ohrh.*, 1910.

S

SCHALTENBRAND. — Normale Bewegungs und Lagereaktionen bei Kindern. *Dtsch. Zeitsch. f. Nervenkrankheiten*, Bd. 87.

STERN. — Le Nystagmus chez les nourrissons. Analyse. *Arch.* 1925.

T

THORNVAL. — L'épreuve calorique chez les nouveau-nés. *Acta. O. L.* 1921, Vol. II, Fasc. 4.

V

VESSELLE (P.). — Otite du nourrisson. *Thèse Paris*, 1925.

VOSS (O.). — Geburtstrauma und Gehörorgan. *Z. f. Hals., Nasen, Ohrenhkd.*, 1923, Bd 6.

—— Geburtstrauma und Gehörorgan. Referat auf der Vers. der südwestdtisch. Hals, N. Oh. 26. Okt. 1924. Ref. Fol. otolary, 1925.

—— Geburtstrauma und Gehörorgan. *Acta. Ot. Lary.* Vol. XI, Fasc. I, Okt 1926.

Cette bibliographie ne contient que les références essentielles; en se reportant aux auteurs cités, on trouvera l'indication d'autres ouvrages très utiles à consulter sur les sujets traités dans ce travail.

TABLE DES PLANCHES

		Pages
PLANCHE	I. — Premiers stades embryologiques	6
PLANCHE	II. — Formation de la vésicule auditive	8
PLANCHE	III. — Figure I : La vésicule auditive chez un très jeune embryon	12
	Figure II : Première modification de la vésicule auditive	12
PLANCHE	IV. — Figures I à IV : Formation du canal et du sac endolymphatique	16
	Figures V à XII : Formation des canaux verticaux	16
PLANCHE	V. — Constitution histologique des canaux semi- circulaires	22
PLANCHE	VI. — Coupe du labyrinthe membraneux d'un embryon humain de 15 mm.	26
PLANCHE	VII. — Décalque de la Planche VI	27
PLANCHE	VIII. — Coupe du labyrinthe membraneux d'un embryon humain de 20 mm.	30
PLANCHE	IX. — Décalque de la Planche VIII	31
PLANCHE	X. — Coupe du labyrinthe membraneux d'un embryon humain de 28 mm.	34
PLANCHE	XI. — Décalque de la Planche X	35
PLANCHE	XII. — Labyrinthe membraneux postérieur d'après TESTUT et CANNIEU	44
PLANCHE	XIII. — Moulage de la cavité labyrinthique d'un embryon humain de 95 mm. Face in- terne	50
PLANCHE	XIV. — Décalque de la Planche XIII	51
PLANCHE	XV. — Moulage de la cavité labyrinthique d'un embryon humain de 95 mm. Face anté- rieure	52
PLANCHE	XVI. — Décalque de la Planche XV	53
PLANCHE	XVII. — Schéma de la cavité labyrinthique d'un embryon de 95 mm. Face externe	54
PLANCHE	XVIII. — Coupe du labyrinthe membraneux d'un embryon humain de 95 mm.	58
PLANCHE	XIX. — Décalque de la Planche XVIII	59
PLANCHE	XX. — Coupe horizontale schématique intéres- sant les trois ampoules	78

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE	
<i>Embryologie du labyrinthe membraneux postérieur humain.</i>	3
CHAPITRE I. — <i>Origine des différents éléments du labyrinthe membraneux postérieur</i>	5
§ 1 : L'origine embryologique	5
§ 2 : Constitution de la vésicule auditive	10
§ 3 : Origine de l'appareil endolymphatique	15
§ 4 : Origine des canaux semi-circulaires et de leurs ampoules	19
CHAPITRE II. — <i>Description du labyrinthe membraneux postérieur chez l'embryon humain au cours de son évolution.</i> ..	24
§ 1 : Embryon de 15 millimètres	25
§ 2 : Embryon de 20 millimètres	28
§ 3 : Embryon de 28 millimètres	32
§ 4 : Embryon de 30 millimètres	34
DEUXIEME PARTIE	
<i>Anatomie du labyrinthe membraneux postérieur de l'embryon humain</i>	39
CHAPITRE I : <i>Résumé des descriptions classiques</i>	42
CHAPITRE II : <i>Anatomie du labyrinthe membraneux postérieur d'un embryon de 95 millimètres</i>	48
§ 1 : Cloison inter-utriculo-sacculaire	49
§ 2 : Utricule	56
§ 3 : Saccule	62
§ 4 : Appareil endolymphatique	64
§ 5 : Canal horizontal	68
§ 6 : Canaux verticaux	72
CHAPITRE III : <i>Comparaison entre les descriptions classiques et la nôtre</i>	82

TROISIEME PARTIE

	Pages
<i>Exploration fonctionnelle du labyrinthe postérieur chez le nouveau-né</i>	87
CHAPITRE I : <i>Travaux antérieurs sur l'exploration fonctionnelle du labyrinthe postérieur chez le nouveau-né</i>	89
CHAPITRE II : <i>Remarques préalables sur l'exploration fonctionnelle du labyrinthe postérieur chez le nouveau-né</i> ..	92
§ 1 : L'exploration fonctionnelle du vestibule chez le nouveau-né par les épreuves habituelles, est-elle facilement réalisable ?	92
§ 2 : Manifestations oculaires normales chez le nouveau-né, en dehors de tout examen	94
CHAPITRE III : <i>Exploration fonctionnelle du labyrinthe postérieur du nouveau-né par les épreuves, calorique, rotatoire et voltaïque</i>	98
§ 1 : Epreuve calorique	98
§ 2 : Epreuve rotatoire	113
§ 3 : Epreuve voltaïque	131
CONCLUSIONS	139
BIBLIOGRAPHIE	141
TABLE DES PLANCHES	148
TABLE DES MATIÈRES	149

